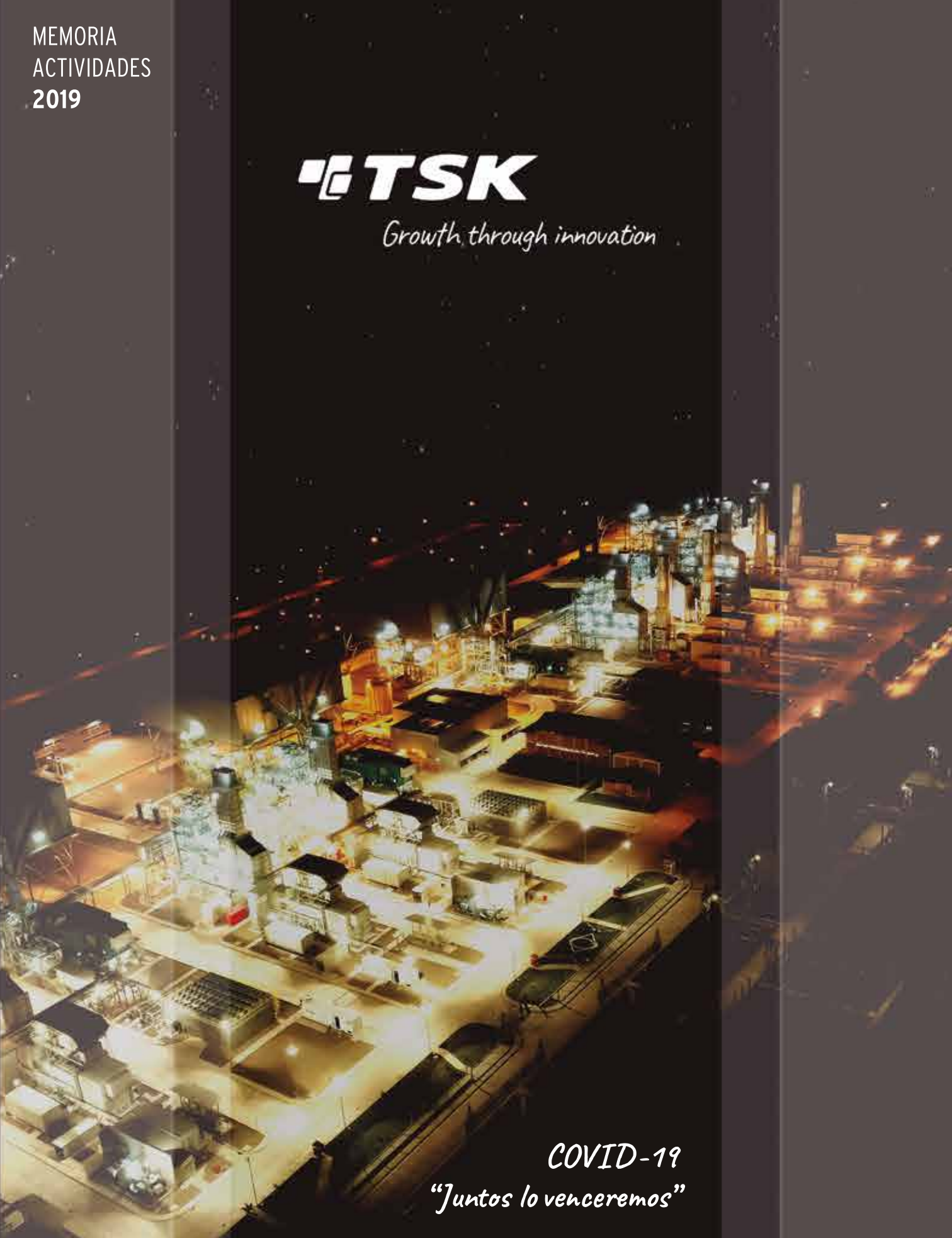
MEMORIA
ACTIVIDADES
2019

TSK

Growth through innovation



COVID-19
"Juntos lo venceremos"

TSK

"Donde las personas, el conocimiento y la experiencia son una combinación perfecta"

8 CARTA DEL PRESIDENTE

10 ESTRATEGIA CORPORATIVA

13 PRINCIPALES CIFRAS

16 RASGOS DIFERENCIADORES

17 HITOS MÁS SIGNIFICATIVOS

18 ESTRUCTURA CORPORATIVA

19 COMITÉ DE DIRECCIÓN

21 PRINCIPALES PROYECTOS EN CURSO

INDICE

23 DESCRIPCIÓN LÍNEAS DE NEGOCIO

31 ACTUACIONES EN LOS DIFERENTES SECTORES DE ACTIVIDAD

42 COMPROMISO DE TSK

45 RECURSOS HUMANOS Y SISTEMAS DE GESTIÓN

49 I+D+i

58 EXPERIENCIA INTERNACIONAL

60 RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

Sabino García Vallina

CARTA DEL PRESIDENTE

En mi condición de Presidente de TSK, es para mí un placer presentarles el Informe Anual 2019, que incluye un resumen de nuestras actividades, negocios, estrategias y políticas corporativas durante el último ejercicio, agradeciendo un año más, el reconocimiento y la confianza de nuestros clientes, socios, proveedores y colaboradores.

Lamentablemente me toca escribir estas palabras en medio de la pandemia provocada por el coronavirus COVID 19, una crisis sanitaria global que está derivando en una crisis económica y social sin precedentes.Por ello quiero transmitir mi más sincero pésame a todas las familias de los fallecidos en esta tragedia sanitaria y mi apoyo y el de todo el equipo de TSK a los profesionales sanitarios y a todos aquellos que velan por nosotros en estos días tan difíciles.

Desde el principio de esta situación inédita, en TSK hemos tomado la decisión de implementar una serie de medidas para detener la propagación del virus, entre la que se encuentra el teletrabajo de los empleados de nuestros centros corporativos tanto en España como en el extranjero. Estamos orgullosos de cómo en muy poco tiempo hemos sido capaces de reaccionar y adelantarnos a los acontecimientos y de esa forma estar listos para seguir las indicaciones del Gobierno, desplegando toda la infraestructura necesaria para trabajar desde nuestras casas y continuar realizando nuestro trabajo de forma rigurosa y profesional, con el objetivo de que el avance de nuestros proyectos no se vea afectado y podamos seguir cumpliendo con nuestras obligaciones contractuales.

También es hoy muy importante, recordar y reconocer el esfuerzo de todos nuestros compañeros que han tenido que quedarse expatriados en los diferentes países donde actualmente estamos ejecutando proyectos, consiguiendo que las diferentes actividades en las obras no se vean afectadas.

En este tiempo de reflexión tanto personal como profesional, debemos recordar también que nuestro futuro está cimentado en nuestro pasado, como podemos ver en nuestras cifras históricas. Si consideramos nuestra andadura en los últimos diez años, las ventas de TSK suman 7.000 millones de euros, alcanzando hoy unos fondos propios de 322 millones de euros.

Cifras alcanzadas gracias a la confianza de nuestros clientes y a los más de mil proyectos ejecutados en más de 50 países desde nuestros inicios.

En lo que se refiere al ejercicio 2019 hemos cerrado con unas ventas de 911 millones de euros, obteniendo un beneficio neto ajustado de 23 millones de euros. Este resultado se ha visto impactado por dos ajustes extraordinarios y no recurrentes muy significativos para nuestra compañía, como han sido el deterioro causado por la entrada en liquidación de la

"A cierre de 2019, contamos con unos fondos propios que superan los 300 millones de euros y una cartera de obra pendiente de ejecutar robusta, saneada y diversificada"

compañía cotizada SNIACE, donde TSK era accionista con el 30% del capital y el ajuste negativo derivado de las actas de acuerdo con la inspección de Hacienda, en lo que se refiere a la aplicación de las exenciones fiscales de proyectos internacionales a través de Unión Temporal de Empresas exportadoras.

Importante destacar también que a cierre de 2019 contamos con una cartera de obra pendiente de ejecutar robusta, saneada y diversificada que supera los 2.000 millones de euros, lo que nos permite tener una visibilidad de más de dos años de actividad y afrontar esta crisis con la confianza y las fortalezas necesarias para continuar siendo un referente en el mercado de ingeniería y construcción industrial.

Me gustaría terminar reiterando que, en esta situación sin precedentes, seguiremos haciendo todo lo posible para apoyar a nuestros clientes, suministradores, empleados y a las comunidades en las que estamos presentes y lo hago con un mensaje de confianza, pues no tengo ninguna duda de que esta crisis la superaremos ya que contamos con el mejor equipo humano para afrontar esta situación y seguir construyendo nuestro futuro.

Sabino García Vallina

Presidente

Joaquín García Rico

ESTRATEGIA CORPORATIVA

"En renovables, TSK se ha convertido en un actor principal en la ejecución de proyectos complejos"

La propagación del coronavirus COVID-19, la cual ha sido calificada como una pandemia por la Organización Mundial de la Salud desde el pasado 11 de marzo, nos ha obligado a realizar una revisión de nuestro Plan estratégico 2019-2021, elaborando uno nuevo para el periodo 2020-2022, en el cual hemos tenido que adaptar nuestros objetivos y políticas para asegurar el mejor futuro para la compañía y para todos sus empleados.

Destacar que el récord de adjudicaciones conseguido durante el ejercicio 2019 que alcanzó los 1.161 millones de euros y los más de 250 millones de euros adjudicados en el primer trimestre de 2020, nos coloca en una posición de fortaleza al disponer de una carga de trabajo elevada en las áreas de ingeniería y gestión de compras y más reducida en las áreas de construcción y montaje.

Sin embargo al mismo tiempo también hemos recibido la suspensión temporal de varios contratos, así como la paralización de la entrada en vigor del contrato para la construcción de una planta azucarera en Tanzania, lo que sin duda impactará en la actividad de 2020 con una caída en las ventas.

Entre los principales proyectos adjudicados durante 2019 podemos citar:

• Cierre de ciclo de la Central Termoeléctrica Las Flores, situada en la localidad de Chilca, 80 km al sur de Lima para SIEMENS. La planta, que actualmente opera en ciclo abierto generando 197,5 MW, pasará tras el cierre a generar un total de 296,25 MW. El propietario de la planta, KALLPA GENERACION, es uno de los principales generadores de Perú, con el que TSK espera poder seguir trabajando en futuros proyectos. El plazo de ejecución del proyecto es de 30 meses.

• Contrato llave en mano para el desarrollo del sistema de manejo de material en la nueva central térmica de 1.000 MW, perteneciente al grupo ELEKTROWNIA OSTROLEKA SA, y situada en Ostroleka, Polonia, para GENERAL ELECTRIC.

• Parque eólico de 400 MW en Dumat Al Jandal en la región de Al Jouf del noroeste de Arabia Saudí para EDF Renewables en consorcio con Masdar. Se trata del primer proyecto eólico en el país y el mayor de este tipo en Oriente Medio.

• Planta híbrida fotovoltaica-termosolar de 800 MW de potencia para el consorcio formado por la eléctrica francesa EDF, la compañía Masdar de Abu Dhabi y la empresa marroquí Green of Africa. Esta planta diseñada completamente por TSK será la primera en el mundo que integra las dos tecnologías en una única instalación híbrida aprovechando las ventajas de cada una de ellas. Por un lado, la principal ventaja de la tecnología termosolar que podemos resumir en que permite en cualquier momento del día generar electricidad de una manera gestionable, al tener la capacidad de almacenar

Albireo I y II. Planta Fotovoltáica 100 MW. Usulatán (El Salvador)

energía a gran escala y por otro lado la principal ventaja de la tecnología fotovoltaica, que es la competitividad en lo que se refiere a coste de inversión y mantenimiento. Con ello se consigue una planta que puede generar electricidad a partir del sol durante las 24 horas del día a un coste que le permite competir con las energías convencionales a partir de combustibles fósiles. El plazo de ejecución es de 32 meses. El proyecto contará con la financiación de entidades como el Banco Alemán de Desarrollo KFW, el Banco Mundial, el Banco Africano de Desarrollo (BAD), el Banco Europeo de Inversiones (BEI), la Agencia Francesa de Desarrollo, la Comisión Europea y el Clean Technology Fund.

En lo que se refiere a operaciones corporativas destacar que durante el año 2019 TSK ha tomado la decisión de incorporar a su filial Estudios y Energías Renovables, S.A. (ESERSA) parte de sus activos renovables con el objetivo de proceder a una potencial salida a bolsa o venta a terceros, operación que continúa evaluando y que estima podrá cerrarse durante el segundo trimestre de 2020. En tecnologías verdes TSK cuenta con una amplia experiencia como demuestran la participación en proyectos pioneros y emblemáticos a nivel internacional.

En estos últimos años TSK ha dedicado recursos muy significativos a la diversificación de su actividad, a la inversión en nuevos proyectos renovables y a la innovación tecnológica, lo que le ha permitido seguir avanzando de forma sostenible. De esta manera hemos invertido más de 250 millones de euros de recursos propios en el desarrollo de diferentes proyectos de energía renovable, la adquisición de 8 compañías de diferentes especialidades, así como la inversión en proyectos de innovación y desarrollo de nuevas tecnologías en diversos campos.

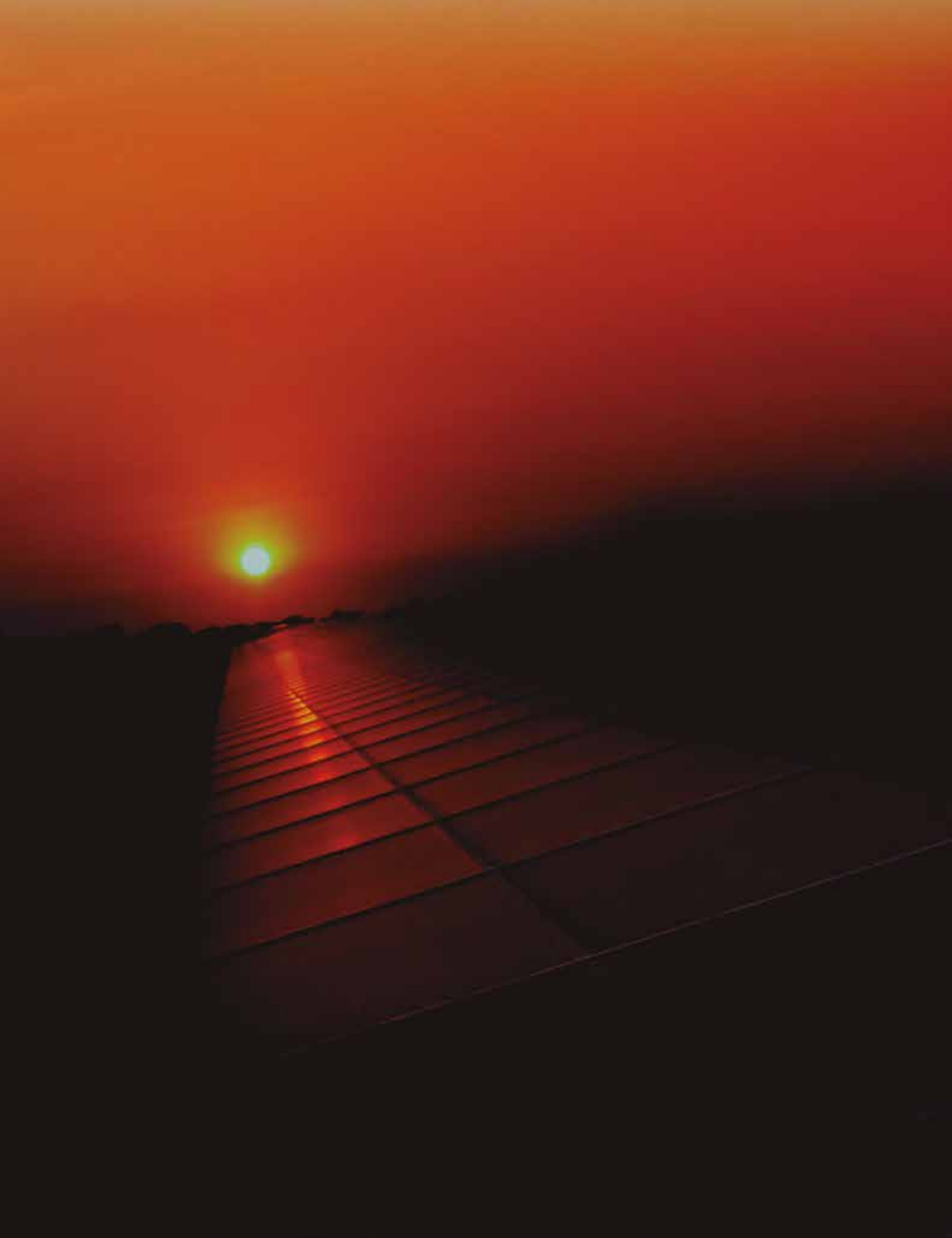
Concluyo agradeciendo a todas las personas que conforman TSK su esfuerzo y saber hacer en respuesta a los retos a los que se ha enfrentado la Compañía este año, gracias a su entrega y profesionalidad TSK se ha convertido en una de las ingenierías más importantes a nivel internacional.

Y por supuesto no puedo terminar sin agradecer también la profesionalidad y el extraordinario trabajo de los profesionales sanitarios en todo el mundo, sobre todo médicos y enfermeros, y también empleados públicos, fuerzas del orden y voluntarios de la sociedad civil, así como todas personas que continúan en sus puestos de trabajo para que la recuperación económica sea más rápida.

Para todos ellos, nuestro reconocimiento.

Joaquín García Rico

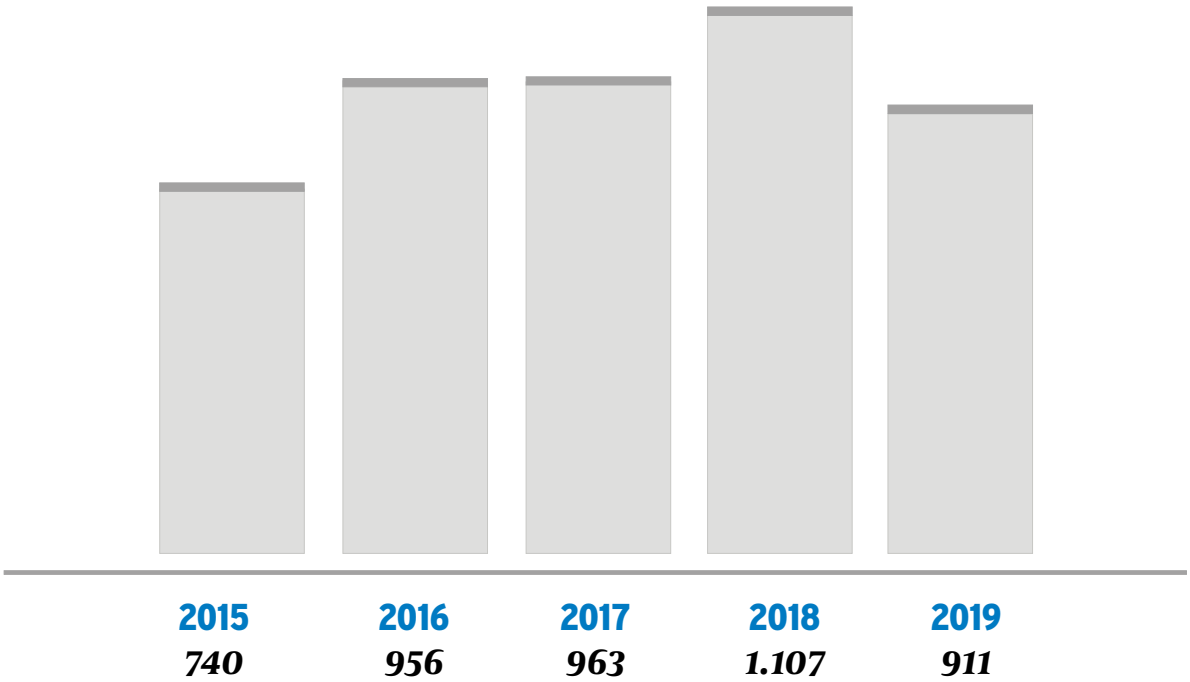
CEO



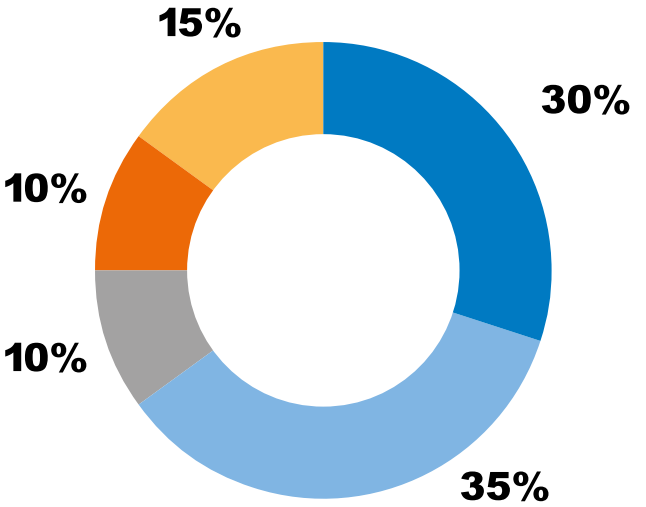
PRINCIPALES CIFRAS

CIFRA DE NEGOCIO

#MILLONES EUROS



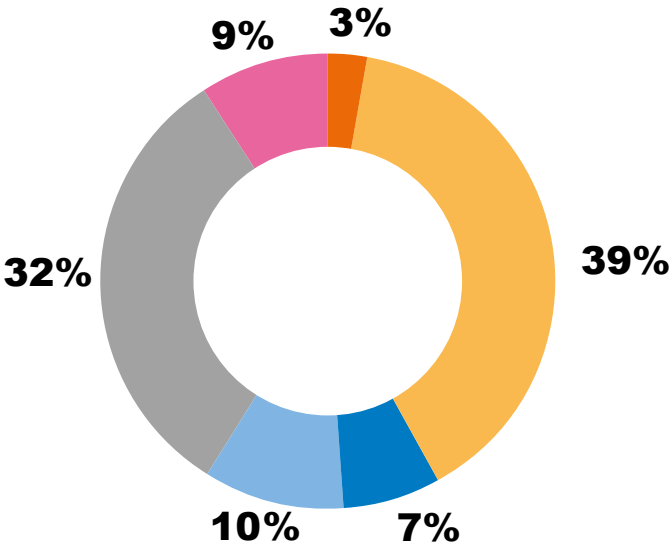
VENTAS POR SECTORES



- *Energía convencional*
- *Energía renovable*
- *Handling*
- *Infraestructuras eléctricas*
- *Industria*

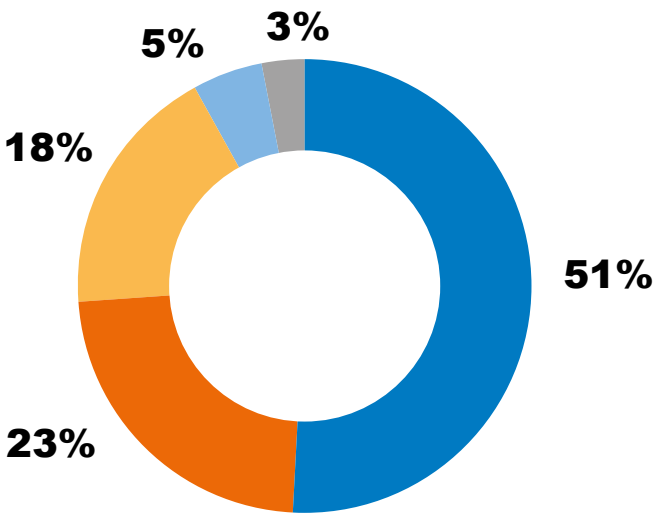
VENTAS POR MERCADOS

- *América del Norte*
- *América latina*
- *Europa*
- *Asia*
- *Oriente Medio*
- *África*

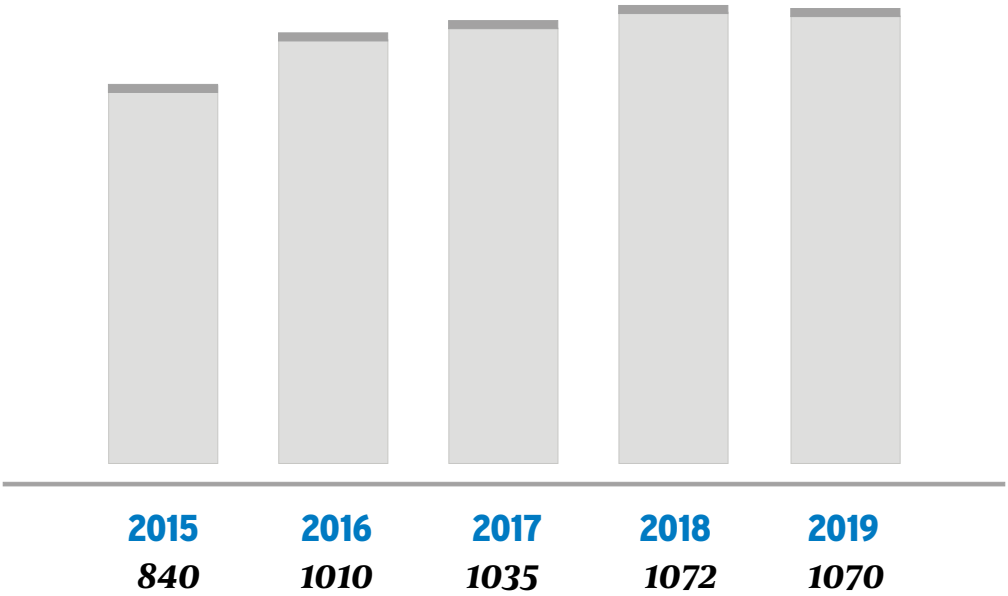


DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL

- *Ingeniería*
- *Gestión de proyectos*
- *Montaje y mantenimiento*
- *Servicios corporativos*
- *Taller*



NÚMERO DE EMPLEADOS



RASGOS DIFERENCIADORES

IDEAS FUNDAMENTALES DE NUESTRA GESTIÓN

- Orientación y enfoque al cliente
- Compromiso y liderazgo de la dirección
- Desarrollo personal y profesional de nuestros empleados
- Planificación estratégica
- Participación del personal
- Seguridad y salud laboral
- I+D+i
- Gestión del conocimiento
- Respeto por el medio ambiente
- Compromiso con la calidad

MEJORA CONTINUA

Experiencia de más de 35 años en el sector industrial y energético.

Una de las empresas internacionales con más referencias en proyectos EPC en los sectores de energía, industria, manejo de minerales y medio ambiente.

Dentro de las 5 primeras empresas de ingeniería y construcción industrial (EPC) en España.

Mayor control y aseguramiento de plazos al ejecutar con personal propio las actividades de ingeniería (civil, mecánica, procesos, eléctrica, automatización y control), fabricación de cuadros eléctricos, montaje electromecánico y puesta en marcha de las instalaciones.

Capacidad financiera suficiente para afrontar grandes proyectos EPC.

Capacidad técnica contrastada y personal altamente cualificado.

Experiencia contrastada en O&M (operación y mantenimiento) de plantas industriales y energéticas.

Crecimiento equilibrado y compensación entre líneas de negocio.

Acuerdos con los principales tecnólogos internacionales.

Tecnología propia en varios campos.

HITOS MÁS SIGNIFICATIVOS

1986 TSK se constituye como compañía al fusionar los departamentos eléctricos del Grupo Erpo.

1995 Se adquiere PHB Weserhütte, compañía especializada en Handling y minería.

2003 Se constituyen las primeras filiales internacionales en Marruecos y Venezuela, a las que siguieron las de Brasil, Chile y Nicaragua.

2006 Comienza la actividad en el campo solar fotovoltaico.

2007 Se adquieren las ingenierías Ingemas e Irelsa.

2008 Comienza la actividad en el sector termosolar.

2010 Inicio de la expansión hacia Oriente Medio y Asia. Proyectos en Arabia Saudí, India y Bangladesh.

2013 Se adquiere Flagsol, ingeniería alemana especializada en el sector termosolar.

2015 Se adquiere Omega Engineering, ingeniería especializada en el sector del azúcar y etanol.

2016 Se adquiere Intecsa Oil&Gas, ingeniería especializada en el sector del gas.

2017 Se adquiere al grupo Ingeteam, su filial especializada en ingeniería y construcción de plantas de energía.

2019 Alianza estratégica con Highview Power, compañía británica con tecnología propia de almacenamiento criogénico de energía.

ESTRUCTURA CORPORATIVA

TSK

SERVICIOS CORPORATIVOS

Dirección Económica - Financiera
Dirección RRHH y Sistemas de Gestión
Dirección de Servicios Jurídicos
Dirección de Tecnologías de la Información
Dirección Comercial
Dirección de I+D+i
Dirección de Compras y Subcontratación
Dirección de Desarrollo Corporativo

INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS
INDUSTRIA 4.0 Y DIGITALIZACIÓN
ENERGÍA
INDUSTRIA
MEDIO AMBIENTE
OIL&GAS

TSK

HANDLING Y MINERÍA

PHB Weserhütte

GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

ESERSA

COMITÉ DE DIRECCIÓN

Sabino García Vallina
Presidente

Joaquín García Rico
Consejero Delegado TSK

Francisco Martín Morales de Castilla
Director General Energía y Plantas Industriales

Carlos Ruiz Manso
Director General Infraestructuras Eléctricas

Arturo Betegón Biempica
Consejero Delegado PHB Weserhütte

Beatríz García Rico
Directora General Económico -Financiero

Santiago del Valle
Director General Desarrollo Corporativo

Alfonso Targhetta Codes
Director General Compras y Subcontratación

José María González Fernández
Director General Área de Presidencia

Sara Fernández - Ahuja
Directora General RRHH y Sistemas de Gestión

Ana Isabel Bernardo Pérez
Directora Auditoría y Control de Proyectos

Proyecto Renaissance. Central Ciclo Combinado 190 MW. Old Harbour Bay (Jamaica)

Refinería de azúcar	Durrah Advanced Development Company Co.	Arabia Saudí
Sistema de manejo de coque verde	Khusheim - Aramco	Arabia Saudí
Parque eólico 400 MW	EDF-MASDAR	Arabia Saudí
Subestación 400 / 220 kV	Sonelgaz	Argelia
Planta fotovoltaica Altiplano 208 MW	Neoen	Argentina
Subestación La Puna 300 MW, 345/33 KV	Neoen	Argentina
Sistema de manejo de coque	Fluor	Bélgica
Hidroeléctrica 292 MW Ivirizu	ENDE	Bolivia
Planta fotovoltaica 100 MW Oruro	ENDE	Bolivia
Subestación 500 kV Carrasco	ENDE	Bolivia
Subestación 500 kV Santobañez	ENDE	Bolivia
Sistema manejo de productos agro-alimentarios	FWS - P&H	Canadá
Central de motores de gas multisite 475 MW	Prime Energía	Chile

PRINCIPALES PROYECTOS EN CURSO

Central térmica de ciclo combinado 300 MW	ERANOVE	Costa de Marfil
Línea de transmisión aérea 230 kV	CELEC	Ecuador
Subestaciones 138 kV	CELEC	Ecuador
Planta fotovoltaica Kom Ombo 26 MW	NREA	Egipto
Compresor de gas de Boil-Off	Enagás	España
Sistema de manejo de materiales de construcción	Eiffage	España
Subestaciones 138 kV	ENEE	Honduras
Sistema de manejo de azufre	OCP	Marruecos
Sistema de manejo de fosfatos	OCP	Marruecos
Planta híbrida termosolar-fotovoltaica 800 MW	EDF-MASDAR	Marruecos
Planta fotovoltaica 140 MW Versalles	EOSOL	México
Sistema de manejo de caliza	Cruz Azul	México
Sistema de manejo de coque	Ica Fluor	México
Estación depuradora de aguas residuales	Enacal	Nicaragua
Sistema de manejo de coque y azufre	Petrofac - Quqm Refinery	Omán
Sistema de manejo de gabro	Alsarh JV - QPMC	Omán
Sistema de manejo de concentrado de cobre	First Quantum Minerals	Panamá
Central térmica de ciclo combinado 200 MW	SIEMENS	Perú
Sistema de manejo de coque y carbón	Tata Steel	Reino Unido
Sistema de manejo de biomasa	Técnicas Reunidas – Samsung C&T	Reino Unido
Planta fotovoltaica 60 MW	AES	República Dominicana
Planta de azúcar	MG Sugar	Sri Lanka
Central de ciclo combinado 65 MW	ERANOVE	Togo

Planta fotovoltaica 100 MW. Oruro (Bolivia)

DESCRIPCIÓN LÍNEAS DE NEGOCIO

INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

Con una trayectoria de más de 35 años, en TSK nos hemos convertido en una empresa líder en el sector de la ingeniería y del equipamiento eléctrico.

Desarrollamos proyectos de potencia y control asociados a instalaciones industriales de nueva ejecución, así como a innovaciones en instalaciones ya existentes.

A lo largo de todos estos años hemos acumulado una contrastada experiencia en el desarrollo de proyectos eléctricos "llave en mano" en los sectores de energía, telecomunicaciones, siderurgia, metalurgia, alimentación, papel, petroquímicas, cemento, medio ambiente, fertilizantes, puertos y plantas industriales en general.

La combinación de calidad, capacidad técnica y dedicación a nuestros clientes nos ha permitido alcanzar una posición de liderazgo en todos los sectores en los que estamos presentes. Contamos con un elevado número de profesionales altamente cualificados y dotados con los medios técnicos más avanzados para el diseño, el cálculo, el montaje y la puesta en marcha de todo tipo de instalaciones eléctricas.

GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS ELÉCTRICOS

Diseño e ingeniería, planificación, gestión de compras, fabricación y suministro de equipos, instalación y montaje, control de calidad, formación, puesta en marcha y operación y mantenimiento..

- Subestaciones transformadoras hasta 500 kV.
- Instalaciones eléctricas para centrales térmicas, plantas solares, parques eólicos, cogeneraciones y plantas industriales en general.
- Automatización de instalaciones industriales, control y regulación de procesos.
- Medio ambiente e instalaciones para tratamiento de residuos.
- Infraestructura y edificación.

INGENIERÍA

- Ingeniería eléctrica A.T., M.T. y B.T.
- Automatización, control y regulación de procesos.

MONTAJE

- Montajes eléctricos de A.T., M.T. y B.T.
- Instrumentación.
- Supervisión de montaje.
- Pruebas y puesta en marcha.

FABRICACIONES

- Celdas de M.T.
- Cuadros de distribución en B.T.
- Centros de control de motores.
- Cuadros de automatización y control.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo, basado en condiciones y/o basado en riesgo.
- Optimización de plantas.
- Formación de personal.
- Asistencia técnica.
- Operación y explotación.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INDUSTRIA 4.0

Cada vez más conscientes de la necesidad de transformar digitalmente los procesos industriales que nuestros clientes manejan y siendo bien conocedores desde TSK de las tecnologías habilitadoras y soluciones al efecto, la apuesta ha sido clara y decidida. Así se ha creado un nuevo departamento específico, capaz de diseñar, proponer y llevar a efecto proyectos de ésta índole que permitan a nuestros clientes reducir sus costes operativos y por tanto mejorar sus rendimientos.

Desde TSK llevamos nuestra experiencia a otros sectores industriales para ayudar a nuestros clientes a ser más eficientes en sus procesos productivos. Esta labor va desde la digitalización de los activos del cliente hasta la transformación digital de los procesos productivos que utilizan dichos activos. A través de nuevos procesos, se consigue reducir las mermas, los tiempos de producción, los consumos energéticos, minimizar las paradas, aumentar la vida de los activos, así como fiabilizar la trazabilidad y los flujos de calidad de los productos fabricados.

Para ello nos basamos en dos líneas de trabajo:

- Proyectos de servicios: donde a raíz de una consultoría de los procesos industriales se diseñan y proponen las mejores soluciones tecnológicas que permitan llevar a cabo esa mejora de procesos que incida directamente en la cuenta de resultados de nuestros clientes. Para ello se implantan soluciones de tipo MES (Manufacturing Executing Systems), MOM (Manufacturing Operations Management), Eficiencia Energética, CMMS (Computerized Maintenance Management System), BPM (Business Process Management), BI (business intelligence)…que permiten abordar la transformación digital de todo el proceso de Operación y Mantenimiento de las plantas.

- Soluciones: donde ponemos a disposición de nuestros clientes el conjunto de herramientas que nuestros equipos de I+D+i han ido desarrollando y testeando en nuestras propias plantas y donde podemos encontrar a día de hoy soluciones paquetizadas como:

SISREM: Sistema remoto de supervisión de plantas industriales. Solución que permite optimizar la supervisión de plantas industriales mediante una arquitectura tecnológica unificada y una plataforma web de visualización remota.

SISDRON: Sistema aéreo de supervisión de plantas industriales. A través de misiones aéreas realizadas de forma automática mediante drones y algoritmos inteligentes de análisis de imágenes y datos, se permite la realización de labores específicas de inspección.

SISTER: Sistema de supervisión de embarrados de subestaciones eléctricas basado en análisis automático de termografía. Mediante análisis termográfico en tiempo real, se lleva a cabo la supervisión y monitorización del estado de subestaciones eléctricas.

SISMETER: Sistema de digitalización de sensórica analógica basado en análisis automático de imágenes. Esta herramienta está específicamente diseñada para la digitalización, supervisión y monitorización de sensórica analógica de diversa índole existente en cualquier instalación industrial.

SIXPERIENCE: Sistema inteligente de supervisión y formación basado en realidad virtual y/o aumentada. Mediante este nuevo conjunto de tecnologías se realiza la creación de experiencias virtuales inmersivas y de realidad aumentada desde las que llevar a cabo desde tareas de formación y entrenamiento hasta la propia operación de la planta.

INFRAESTRUCTURAS IP

Desde el equipo de proyectos de Tecnologías de la Información, nos hemos especializado en el diseño e implantación de soluciones tecnológicas que responden a los requerimientos técnicos contractuales de nuestros clientes. Nuestra trayectoria nos avala como especialistas en la ejecución de proyectos llave en mano que abarcan desde el despliegue de redes de cableado estructurado y redes inalámbricas, a la integración de diferentes tecnologías tales como sistemas de comunicaciones unificadas, megafonía e interfonía industrial, soluciones VMS (Virtual Management System) para la monitorización y control de los procesos de producción, sistemas de control de accesos para personas o vehículos, y sistemas de aviso acústico a la población para la sonorización de zonas de afección ante desastres.

A su vez, y persiguiendo un ciclo de mejora continua que responda a la demanda actual del mercado industrial tecnológico, nos hemos especializado en el diseño, implantación y mantenimiento de sistemas de seguridad perimetrales basados en tecnología de visión térmica y de control de temperaturas en equipos críticos con tecnología de visión termográfica.

Importante también destacar que para ésta tipología de proyectos, no sólo acometemos las fases de diseño, ejecución y puesta en marcha, sino que tenemos un área específico para ofrecer los servicios de operación y mantenimiento de los mismos.

CIBERSEGURIDAD

Todos estos nuevos retos mencionados implican requisitos funcionales, técnicos, regulatorios e incluso de protección física, pero cabe destacar de especial manera un nuevo desafío que concierne a todos ellos de manera transversal y que no es otro que la salvaguarda de los datos que se maneja en cuanto a su confidencialidad, integridad y disponibilidad.

La realidad actual de la unión de los mundos de las Tecnologías de la Información con el de las Tecnologías de la Operación implica nuevos riesgos y dado el contexto en el que éstos se producen, como es la industria, con una necesidad y forma concreta y distinta de abordarlos.

El equipo de Tecnologías de la Información de TSK, lleva varios años participando activamente en grupos de trabajo pioneros en la ciberseguridad industrial, realizando evaluaciones de ciberseguridad en infraestructuras industriales y por supuesto atendiendo a nuestras propias necesidades, llegando a ser la ciberseguridad parte del ADN del negocio, tanto por convencimiento como por obligación, con el fin de

poder seguir ejecutando nuestros proyectos con la excelencia por objetivo.

Modelamos la ciberseguridad desde la gestación de los proyectos, incluyendo y/o respondiendo a sus requisitos desde el diseño base, detalle, proceso de compras, ingeniería, pruebas, etc. Así mismo, estamos en continua mejora respecto al estado de las plantas existentes en cuanto a ciberseguridad se refiere, auditando las mismas y aplicando medidas y procedimientos alineados con nuestros procesos de mejora continua, que en ninguna otra técnica son tan importantes como en la ciberseguridad, donde ir un paso por detrás puede suponer un riesgo no asumible.

ANALÍTICA DE DATOS

A medida que nos vamos enfrentando a nuevos retos tecnológicos, nos enfrentamos también a la constante, creciente e inevitable necesidad de trabajar con fuentes de datos heterogéneas, así como la integración de información de proceso y de negocio que, entre otros, permitan optimizar costes, mejorar procesos, alargar la vida útil de las plantas industriales, e incluso hacerlas más seguras. Así utilizando todas las tecnologías habilitadoras que conocemos al efecto, estamos en condiciones de ejecutar proyectos de analítica de datos e imagen por medio de tecnologías o conceptos, como: *big data*, *machine learning*, *deep learning*, *edge computing*, realidad virtual, realidad aumentada o gemelo digital, que en conjunto ofrezcan a nuestros clientes cuadros de mando y soluciones que los acompañen durante todo el ciclo de vida.

ENERGÍA Y PLANTAS INDUSTRIALES

Como empresa de ingeniería y construcción industrial, TSK ofrece un servicio técnico integral que comprende desde la actividad de consultoría y diseño hasta la construcción y puesta en marcha de instalaciones “llave en mano” para diferentes sectores:

ENERGÍA

La experiencia adquirida en la variedad de proyectos en los que TSK ha participado, como contratista principal o consorciado con los tecnólogos más prestigiosos del mundo, permite ofrecer en la actualidad la solución técnica, económica y financiera más adecuada para cada cliente.

- Centrales térmicas de carbón.
- Centrales térmicas de gas (ciclo simple o combinado).
- Plantas de cogeneración.
- Plantas de incineración.
- Biomasa.
- Residuos.
- Energía eólica.
- Energía solar.
- Biocombustibles.
- Energía hidráulica.

PLANTAS INDUSTRIALES

La experiencia y el conocimiento acumulado durante todos estos años en las más variadas disciplinas técnicas (obra civil, estructural, mecánica, eléctrica, instrumentación,...), unido a la utilización del soporte informático más avanzado, permite que TSK aborde proyectos industriales desde la ingeniería de proceso hasta la construcción y puesta en marcha de las diferentes plantas de proceso en los sectores de la alimentación, papel, minería, siderurgia y cemento

Desde equipos e instalaciones de almacenamiento y transporte, hasta la ejecución “llave en mano” de plantas completas, en colaboración con los principales tecnólogos del mundo, TSK ofrece desde hace más de 30 años soluciones innovadoras para la industria.

OIL&GAS

Tras la compra de la ingeniería Intecsa Oil&Gas, con más de 50 años de trayectoria, TSK ha adquirido la experiencia y referencias necesarias en el sector de gas y petróleo para ejecutar proyectos desde ingeniería conceptual hasta la construcción y puesta en marcha de plantas completas.

- Oleoductos y gasoductos.
- Colectores y redes de distribución de petróleo y gas.
- Estaciones de bombeo de petróleo.
- Estaciones de compresión de gas.
- Estaciones de medida (petróleo y gas).

Centrales de Ciclo Combinado 1,2 GW Sur, Warnes y Entre Ríos. (Bolivia)

Destacan las referencias en estaciones de compresión donde, en España, ha participado en más del 70% de las estaciones que actualmente están en operación y en más de 4.000 km de gaseoductos y oleoductos.

TSK desarrolla proyectos integrales de terminales de almacenamiento de hidrocarburos, además de sus correspondientes terminales de atraque de buques petroleros y las interconexiones puerto-refinería. De igual manera, dispone del conocimiento y experiencia en necesaria para diseñar tanto los tanques de GNL como terminales de regasificación.

Entre las referencias de TSK se incluyen, por ejemplo, las instalaciones portuarias de atraque de metaneros de la planta de GNL en el puerto de Barcelona, la ampliación de la planta de regasificación de GNL Quintero en Chile, el tanque de almacenamiento para Skangas en Finlandia o el almacenamiento subterráneo de gas de Yela en Guadalajara.

- Terminales de recepción y carga de petróleo y gas.
- Almacenamiento subterráneo de gas.
- Tanques y plantas de regasificación de GNL.
- Plantas de almacenamiento de hidrocarburos.

Con el objetivo de unificar nuestras marcas, a partir de 2017 Intecsa Oil&Gas ha pasado a denominarse TSK Oil&Gas Engineering.

#MEDIO AMBIENTE

TSK es consciente de que la sociedad demanda, con una insistencia cada vez mayor, una mejor calidad de vida y, por tanto, la conservación y preservación de los múltiples y valiosos recursos naturales de nuestro planeta.

Estamos convencidos de que la protección e inversión en medio ambiente, agua, aire y suelo, no es un freno al desarrollo, sino la mejor estrategia para alcanzar el crecimiento económico y social de una forma sostenible garantizando la conservación del patrimonio más valioso de la humanidad: el planeta tierra.

Por motivos diversos (escasez de recursos económicos, escasez de agua, catástrofes, etc.) son numerosas las pobla-

ciones que carecen de agua potable para cubrir sus necesidades básicas, lo que repercute gravemente en la propia salud de la población. Consciente de esta problemática, TSK dispone de una serie de productos propios que, basados en tecnologías diversas de tratamiento, permiten cubrir las necesidades de abastecimiento de agua potable a poblaciones.

• E.T.A.Ps contenerizadas: Con un caudal de hasta 200 m^3/h y en una superficie de 200 m^2, son capaces de abastecer a poblaciones de más de 25.000 habitantes. Su diseño en estructuras contenerizadas permite la instalación de varias E.T.A.Ps en conjunto. Fáciles de transportar, instalar y operar son la solución ideal para el abastecimiento urgente o para el suministro de agua potable a poblaciones con problemáticas diversas.

• E.T.A.Ps modulares: Para caudales de hasta 10.000 m^3/h, diseñadas para requerimientos mínimos de obra civil, son adecuadas para el abastecimiento de agua potable a poblaciones de tamaño mediano y grande que, por circunstancias diversas, no pueden realizar obra civil.

• E.T.A.Ps convencionales: Diseñadas en obra civil, son las potabilizadoras que más implantación han tenido hasta la actualidad, dada la inexistencia de otras alternativas técnicas también satisfactorias.

• Rehabilitación de E.T.A.Ps existentes: Son rediseños de plantas potabilizadoras existentes, en las que, con modificaciones mínimas, es posible ampliar los caudales de tratamiento o mejorar la calidad del agua tratada en caso de resultar insuficiente.

• E.T.A.Rs TSK contenerizadas: Están incluidas en estructuras contenerizadas, dirigidas al tratamiento de las aguas residuales domésticas o urbanas de núcleos de población de hasta aproximadamente 5.000 habitantes o caudales de aguas residuales equivalentes.

• E.T.A.Rs modulares: Están diseñadas con tanques prefabricados y requerimientos de obra civil mínimos, dirigidas a núcleos de población de hasta alrededor de 100.000 habitantes o caudales de aguas residuales industriales equivalentes.

• E.T.A.Rs convencionales: Están diseñadas en obra civil para el tratamiento de aguas residuales de núcleos de población de tamaño grande.

• Rehabilitación de E.T.A.Rs. existentes: Se trata de una aplicación de gran interés para E.T.A.Rs existentes y que, por motivos diversos, funcionan de forma incorrecta, no alcanzando los resultados de calidad de agua tratada para los que fueron diseñadas (incremento de caudal, incremento de aguas contaminantes, etc.). Con la tecnología de lecho móvil y con la introducción de pequeñas modificaciones es posible la puesta a punto de estas E.T.A.Rs.

Las instalaciones de abastecimiento de agua y las instalaciones depuradoras son elementos habituales de cualquier proceso productivo. Por ello, los fangos generados en estos procesos no son sino subproductos de dichos ciclos productivos. Los fangos no son, sin embargo, un subproducto sin valor; al contrario, adecuadamente tratados y siguiendo la tan conocida y actual política de las 3Rs en materia de residuos (Reducción, Reciclaje y Reutilización), los fangos son un subproducto valorizable en la sociedad actual.

HANDLING Y MINERÍA

En 1980 PHB, A.G. y Weserhütte A.G. llegan a un acuerdo de fusión en Alemania formando el grupo PHB Weserhütte A.G. o PWH. Ese mismo año se fusionan también en España PHB, S.A. y Weserhütte S.A., formándose así PHB Weserhütte, S.A.

En 1988 la casa matriz es absorbida por otro grupo industrial alemán que modifica la estructura de PHB Weserhütte A.G., lo que conduce a la independencia de la subsidiaria española, la cual conserva toda la tecnología, las referencias y la marca del grupo alemán, quedando como una empresa hispano-alemana, con mayoría de capital español.

En 1995, TSK adquiere la totalidad de las acciones de PHB Weserhütte S.A., quedando esta última integrada en este grupo.

Como especialístas en sistemas portuarios nuestras instalaciones operan con el más alto grado de eficiencia en multitud

Cargador de buques de gran capacidad con brazo telescópico. FIRST QUANTUM MINERALS. Punta Rincón (Panamá)

de puertos alrededor del mundo, manejando todo tipo de graneles sólidos, como carbón, mineral de hierro, bauxita, fertilizantes, clinker, cemento y cereales, ofreciendo diferentes soluciones para puertos marítimos o fluviales.

- Terminales de almacenamiento y manejo de graneles sólidos.
- Descargadores.
- Cargadores.
- Grúas.
- Tolvas ecológicas.

En PHB Weserhütte también diseñamos parques de almacenamiento circulares o longitudinales con una amplia gama de máquinas recogedoras y combinadas que permiten alcanzar un alto grado de homogeneización en cualquier tipo de graneles sólidos.

- Parques longitudinales.y circulares.
- Apiladoras.
- Rascadoras.
- Homogeneizadores.
- Rotopalas.
- Transportadores.

Refinería de Azúcar. Puerto Industrial King Fahad, Yanbú. (Arabia Saudí)

ACTUACIONES EN LOS DIFERENTES SECTORES DE ACTIVIDAD

#INDUSTRIA

En el año 2019, se ha venido completando el importante proyecto de Yanbú, para la realización de una refinería de azúcar blanco con capacidad de producción de 750 t/h, en la zona industrial dentro del puerto industrial de Yanbú (King Fahad) en Arabia Saudí, así, se han completado las principales fases del proyecto correspondientes a la descarga de barcos, empaquetado y almacenamiento de producto final; y se ha puesto en marcha la turbina de vapor.

La primera de las áreas se compone de una grúa para descarga de barcos con capacidad de 1,250 t/h, de un sistema de tolva móvil y cintas de transferencia de material; y, de un

Sumbagut 2 Peaker. Central de motores de gas 250 MW. Lhokseumawe, Aceh (Indonesia)

parque lineal de almacenamiento de 225 m de largo, 120 m de ancho y 50 m de altura, que es uno de los mayores del mundo de su clase hasta la fecha. Se prevé que durante enero de 2020 se realice la puesta en marcha y transferencia del mismo.

La segunda área se compone del sistema de cintas de transferencia, de un Domo de maduración de 40.000 t de producto final, de un edificio de múltiples usos de empaquetado (en bolsas desde 1 hasta 1.250 kg), de despacho de material en camiones y de almacenamiento con capacidad de 20.000 t de azúcar refinado.

La turbina de vapor de 12 MW asegura la independencia energética de la instalación respecto a la red eléctrica local.

Por último, el edificio de la refinería se encuentra muy avanzado, realizándose los tests de presión de tubería, así como las últimas instalaciones de electricidad e instrumentación, previéndose la puesta en marcha y producción de azúcar para abril / mayo de 2020.

También durante el primer trimestre de 2019 se desarrollaron los trabajos del proyecto de reforma de la línea de Hojalata 3 situada en la planta de ArcelorMittal en Avilés, con el objetivo de cumplir con los requerimientos exigidos por la Unión Europea en materia de prohibición de uso de compuestos de cromo en industria alimentaria. Así, se hizo necesaria la modificación de la línea actual para su adaptación al nuevo proceso de tratamiento químico, consistente en la aplicación de imprimación de acabado del compuesto Granodine® sobre la chapa de hojalata. La puesta en marcha de la nueva solución industrial tuvo lugar durante la primera quincena de marzo, cumpliéndose los plazos de montaje y puesta en marcha durante la parada programada de la instalación y obteniendo resultados de calidad de imprimado por encima de las previsiones.

OIL&GAS

Dentro de este sector, en el año 2019 TSK continuó con el desarrollo de la ingeniería y gestión de compras del contrato con Enagas para la renovación del tratamiento del BOG (BOIL OFF GAS) de la planta de regasificación de Enagás en Barcelona. El proyecto tiene como objetivo la sustitución de un compresor no criogénico por un nuevo compresor criogénico del suministrador IHI junto con todos los equipos y elementos auxiliares. Con la modificación a efectuar, se producirá un ahorro energético de 535.500 KWh/año y una reducción de consumo de gas natural de 171.500 m^3/año. El suministro del compresor está previsto en mayo de 2020, y la fase de construcción se desarrollará en un período de 6 meses.

ENERGÍA

Durante el año 2019 siguió adelante el proyecto QUICKSTART en Chile en modalidad EPC para PRIME ENERGIA, formando consorcio con la compañía de motores MTU del grupo Rolls Royce. Consta de cinco plantas de generación eléctrica de respaldo con una potencia nominal total de 475 MW.

Las instalaciones se reparten en cinco emplazamientos y abarcan un total de 265 motores diésel de MTU, así como las instalaciones auxiliares de almacenamiento y distribución de combustible, refrigeración de motores e instalación eléctrica, incluyendo dentro del EPC una subestación eléctrica por planta. La fecha prevista para la entrada en red de los proyectos será el año 2020.

A lo largo de 2019, se desarrollaron los trabajos de construcción y puesta en marcha del proyecto CCHP Jamalco de 100 MW, situado dentro de las instalaciones de la refinería de alúmina de Jamalco, ubicada en Clarendon, Jamaica. El proyecto, catalogado como de importancia nacional, comprende la construcción e instalación de dos trenes de potencia con sus respectivas calderas de recuperación en configuración 1x1. Las turbinas son fabricación de Siemens, modelo SGT-800 con una potencia bruta de 50.5 MW cada una y las calderas son del tipo HRSG e incluyen chimenea de Bypass, fabricación de Vogt. La planta tiene capacidad dual, siendo el gas natural el combustible principal disponiendo de tres tanques de diésel como combustible de respaldo con el fin de garantizar la producción de la planta ante emergencias y eventualidades.

Planta de cogeneración JAMALCO. Clarendon (Jamaica)

Dentro del alcance del proyecto, se incluyó también la construcción de la subestación para la planta y una línea de transmisión de 3 Km, que integra a la central en la red nacional de transporte eléctrico de Jamaica.

La planta produce 100 MW de potencia neta (con gas natural) que es exportada íntegramente a la red que gestiona el ente local JPS, mientras que el vapor, 140 tn/h, es entregado a la refinería para su proceso industrial cubriendo el 40% de la demanda de vapor de la refinería.

La entrega de la planta se produjo en Diciembre de 2019, con un adelanto sobre cronograma de 4,5 meses. Con su entrada en funcionamiento, se han reducido los costes del sistema de generación nacional, mejorando la competitividad de la industria local.

También durante 2019 se logró la aceptación provisional del proyecto Renaissance 195 MW en Old Harbour Bay, Jamaica. El ciclo combinado construido por TSK está en operación comercial desde el mes de diciembre, mejorando enormemente la estabilidad de la red eléctrica nacional y la capacidad total de generación de la isla, de la que representa un 20% del total. El primer ciclo combinado dual en operación en Jamaica ha terminado con los habituales apagones y restricciones al suministro que Jamaica venía sufriendo durante los últimos años.

Durante el año 2019 se han terminado los trabajos de construcción asociados a la central de generación Sumbagut II en el norte de Sumatra, Indonesia. La planta, con una capacidad de generación de 250 MW a partir de la combustión de gas natural estará en 2020 en plena fase de puesta en marcha de todos los sistemas, habiéndose llevado ya a cabo las pruebas de rendimiento y fiabilidad de los primeros bloques de generación. Cuando se finalice la planta permitirá aumentar la capacidad de generación de la región de Aceh, muy afectada por unas realmente difíciles condiciones geográficas y sociales. Se estima que la entrega del proyecto EPC tendrá lugar durante el primer semestre de 2020, manteniendo así los compromisos adquiridos con nuestro cliente, la empresa eléctrica nacional PLN Persero.

Los Azufres III. Planta geotérmica 25 MW (México)

En el ámbito de las energías renovables, TSK ha finalizado el proyecto denominado 327 CG Los Azufres III fase II, con el objetivo de instalar una central geotermoeléctrica de una capacidad neta garantizada de 25 MW para la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el estado mexicano de Michoacán de Ocampo. Durante este ejercicio se dieron por finalizados los trabajos en las diferentes instalaciones de la Central: turbogenerador de 25 MW (Unidad 18), BOP e infraestructura de evacuación (subestación elevadora y línea asociada de 115 kV). Durante los últimos meses del año 2019 comenzó la etapa de puesta en servicio de la central, cuya subestación elevadora se energizó a través del Sistema Eléctrico Nacional (Línea de 115 KV) en el mes de junio del 2019 y se llevó a cabo el primer rodado de turbina, sincronización, pruebas de operación y desempeño para entregar la unidad al cliente en el mes de octubre del 2019. Las pruebas de desempeño se realizaron de forma muy satisfactoria, con una potencia neta generada superior a los 25 MW garantizados y una prueba de operación de 15 días seguidos a plena carga. Actualmente se encuentra en periodo de garantías de un año, con un factor de disponibilidad del 99.9%, lo que demuestra su gran robustez.

También en el pasado ejercicio 2019 se completó la ingeniería básica y se empezó a desarrollar la ingeniería de detalle del Proyecto Grupo 3 Lote 1 del Proyecto Hidroeléctrico Ivirizu. Se cerraron los contratos y se realizó el seguimiento de la ingeniería y fabricación de los equipos principales: turbinas y generadores. Además, se elaboraron e implementaron planes previos al inicio de los trabajos en obra: higiene, seguridad, salud ocupacional y bienestar, medioambientales y de diagnóstico arqueológico; así como se iniciaron las tareas de rescate, reubicación y monitoreo de flora y fauna. Por último, una vez que hubo acceso a los emplazamientos de las casas de máquinas, se realizaron los estudios topográficos y geotécnicos.

En Ressano Garcia (Mozambique), se ha completado el cuarto año de operación y mantenimiento de la planta durante el 2019, con una disponibilidad contractual del 99.42%. La energía total producida durante este año fue de 873.964 MW/h. A partir de agosto se ha comenzado el mantenimiento mayor de 30.000 h que supone desmontar y montar de nuevo los motores en su totalidad con recursos propios. El avance del

Planta fotovoltaica 26 MW. Kom Ombo (Egipto)

mantenimiento lleva buen ritmo y nos está permitiendo mejorar la fiabilidad de los motores. En paralelo a esto, el plan de formación de personal mozambiqueño avanza a buen ritmo y nos está permitiendo aumentar el número de personal local en planta. En cuanto a seguridad y salud, un año más y tal y como ha sido los últimos 4 años, no se ha registrado ningún accidente baja, cumpliendo así los objetivos.

En febrero de 2019 dio comienzo la operación comercial de la Central Solar Termoeléctrica Shagaya en Kuwait, una central de 50 MW, con un campo solar de 206 lazos con colectores cilindro-parabólicos, un sistema de almacenamiento térmico de 9 h y una capacidad máxima de producción de energía eléctrica de 180 GWh/año; y que ha sido exclusiva e íntegramente diseñada, construida, puesta en marcha y operada comercialmente por TSK.

En el sector fotovoltaico se han construido y puesto en servicio diferentes plantas, incluyendo la evacuación de energía y conexión a la red nacional. Destacamos por su tamaño las siguientes:

• Plantas Fotovoltaicas de Versalles Las Cuatas y TAI V y VI, para Eosol, situadas todas ellas en Durango (México), con una potencia total de 146,5 MWp instalados, en estructura fija. La evacuación de las diferentes plantas ha requerido la intervención en hasta 6 localizaciones, realizando ampliaciones de instalaciones existentes en 34,5 kV, subestaciones elevadoras de 34,5/115 kV, la construcción de una línea de transmisión de 115 kV, así como las ampliaciones necesarias en las subestaciones de CFE. El proyecto se ha finalizado en el plazo previsto, realizándose la conexión de las primeras plantas a final de 2019 y estando actualmente las últimas en fase de pruebas con CFE.

• Planta Fotovoltaica de Capella Solar en El Salvador, para Neoen, de una potencia pico de 140,3 MWp instalados, con seguidores solares a un eje. Las instalaciones de evacuación han incluido una subestación elevadora de 34,5/115 kV de 120 MVA, una subestación elevadora de 34,5/46 kV de 25 MVA, la construcción de una línea de transmisión de 9,3 km con circuitos de 115 kV y 46 kV, así como las extensiones de las bahías correspondientes en la Subestación de Ozatlan de

115 kV y 46 kV propiedad de ETESAL. El proyecto se finalizó en el plazo previsto, entrando en operación comercial en el mes de enero de 2020.

• Planta Fotovoltaica Oruro en Bolivia, para ENDE, con una potencia pico instalada de 100 MWp, en estructura fija. Esta planta está situada a una altitud de 3.742 m, lo que supone un requerimiento adicional en cuanto a diseño y rendimiento de los equipos. El proyecto se está realizando en dos fases, la primera de las cuales, con una potencia de 50 MWp y una subestación elevadora de 33/115 kV, ha sido finalizada y se encuentra en operación comercial. La segunda fase, de 50 MWp y con una configuración similar a la primera, está en ejecución y se prevé su finalización en 2020.

• Planta Fotovoltaica Kom Ombo en Egipto, para NREA, con una potencia pico instalada de 26 MWp, en estructura fija. El proyecto se ha finalizado, y después de realizadas las pruebas de rendimiento de forma satisfactoria, se encuentra actualmente en operación comercial.

• Planta Fotovoltaica Penonomé en Panamá, para Avanzalia con una potencia pico instalada de 160 MWp, en estructura fija. Tanto la planta fotovoltaica como la subestación elevadora de 34,5/115 kV y la línea de transmisión de 115 kV han sido finalizados, estando en ejecución la ampliación de una bahía de la Subestación de El Coco. Se prevé la puesta en servicio a principios de 2020.

Entre los proyectos fotovoltaicos que se encuentran en ejecución, cabe destacar los siguientes:

• Planta Fotovoltaica La Puna y Altiplano Solar para Neoen, en Argentina, de una potencia pico de 208 MWp instalados, con seguidores solares a un eje. El proyecto está situado a una altitud de 4.200 m, en el Altiplano Argentino. En el mismo se incluyen las instalaciones necesarias para la interconexión, como es la construcción de una subestación GIS de 345 kV. Se prevé la finalización de las instalaciones de interconexión en el primer semestre de 2020, momento en el cual se comenzarán la puesta en marcha y pruebas de rendimiento.

• Planta Fotovoltaica Bayasol para AES, en República Dominicana, de una potencia pico de 60 MWp instalados, con estructura fija. El proyecto está en ejecución y se prevé la finalización en el tercer trimestre de 2020.

En cuanto a energía eólica, nuestra actividad se ha desarrollado en Arabia Saudita, con la construcción del Parque Eólico de Dumat El-Jandal de 400 MW, incluyéndose en el mismo la obra civil e instalaciones de interconexión de media tensión y línea de transmisión de 115 kV.

También, dentro de la actividad de plantas de generación fotovoltaicas, se han llevado a cabo labores de operación y mantenimiento en España, Italia, Francia, Puerto Rico, Jordania y Kuwait, con una potencia total en torno a los 150 MW.

INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

Desde el área de Alta Tensión y Subestaciones Eléctricas, se han desarrollado proyectos desde dos puntos de vista: para clientes externos en forma de EPC y para proyectos internos de energía de la compañía como parte integrante de los mismos en la evacuación.

Los proyectos EPC externos más significativos se refieren a las siguientes:

• Subestación Carrasco en Bolivia, para ENDE Transmisión, que es la primera subestación de 550 kV de la red, en esquema de interruptor y medio en 550 kV y en barra simple en 230 kV con dos autotransformadores de 150 MVA.

• Subestación Santivañez también en Bolivia, para ENDE Transmisión, segunda subestación de 550 kV, en esquema de interruptor y medio en 550 kV.

• Se están poniendo en servicio las últimas modificaciones de las Subestaciones de Cañaveral y Río Lindo (Honduras) de 138 kV, con instalación de 2 transformadores de 20 MVA y otros dos 30 MVA, respectivamente. Cliente: ENEE.

Subestación Sumbagut II/ Arun II / 275 kV. Lhokseumawe, Aceh (Indonesia)

Igualmente, hemos llevado a cabo los sguientes proyectos de Transformación digital:

• Sistema de comunicaciones de los C.C. de Warnes, Sur y Entre Ríos (Bolivia): Intercomunicación de las redes multiservicio de los tres ciclos combinados. Cliente: Ende Andina

• Sistema de seguridad Perimetral PV Oruro (Bolivia): Sistema de visión y detección de personas mediante análisis inteligente de imagen térmica. Cliente: Ende Andina

• Sistema de comunicaciones Planta Termo Eléctrica Los Azufres: Sistema de comunicaciones unificadas, intercomunicación y voceo industrias y redundancia entre plantas. Cliente: CFE

• Sistema de comunicaciones Ciclo Combinado Renaissance (Jamaica): Sistema de comunicaciones, control de accesos y seguridad perimetral. Cliente: SJPC

• Sistema de seguridad Perimetral PV Abeso / Aeso (Egipto): Sistema de visión y detección de personas mediante análisis inteligente de imagen térmica. Cliente: Access Power.

• Sistema de seguridad Perimetral PV Potosi (México): Sistema de visión y detección de personas mediante análisis inteligente de imagen térmica. Cliente: FRV.

• Sistema de seguridad Perimetral PV Safawi (Jordania): Sistema de visión y detección de personas mediante análisis inteligente de imagen térmica. Cliente: FRV.

• Sistema de seguridad terminal de carga en el puerto de Algeciras: Monitorización y gestión del sistema CCTV e integración con el sistema de megafonía y control de accesos del puerto. Cliente: VOPAK.

• Mantenimiento y evolución de los sistemas de aviso acústico a población y video operación de centrales hidráulicas (España): Cliente: Endesa.

En el área de la Transformación Digital e Industrial 4.0, destacamos los siguientes proyectos:

• Instalación de la solución CMMS AvantisPRO en la planta de Sumbagut II, para la optimización de las tareas de mantenimiento correctivo y preventivo de la planta, aumentando la vida de los activos, y ayudando a la reducción de paradas de los mismo, así como la gestión de los repuestos de dichos activos. Actualmente se encuentra en la fase de puesta en marcha. Cliente: Sewatama

• Instalación de la solución CMMS AvantisPRO para gestionar y optimizar las tareas de mantenimiento correctivo y preventivo de la planta en la Planta Termosolar de Shagaya.

• Diseño e implementación de la infraestructura de red necesaria para el control de la planta de acuerdo a los estándares de ciberseguridad internacional y locales, así como los sistemas de supervisión y control (SCADA) en la planta fotovoltaica de 50MW situada en Oruro (Bolivia). Cliente: ENDE Guaracachi

• Diseño e implementación de la infraestructura de red necesaria para el control de la planta de acuerdo a los estándares de ciberseguridad internacional y locales, así como los sistemas de supervisión y control (SCADA) en la planta fotovoltaica de 150MW situada en Penonomé (Panamá). Pendiente puesta en marcha.Cliente: Avanzalia

• Diseño e implementación de un sistema de digitalización de sensórica analógica basado en análisis automático de imágenes para Mini Centrales Hidráulicas (España). Cliente: Endesa.

Respecto al área de la Ciberseguridad, hemos realizado el diseño e implementación de las infraestructuras de comunicaciones necesarias para el control de la plantas fotovoltaicas de acuerdo al estándar ISA62443, las buenas prácticas definidas en el framework NIST y a las regulaciones de ciberseguridad locales (diversidad de países y clientes)

MEDIO AMBIENTE

En San Andrés (Colombia), el proyecto de construcción de red de alcantarillado sanitario, estación de bombeo de aguas residuales, y línea de impulsión, quedó finalmente completado en su totalidad; salvo la conexión del sistema con el emisario existente, obra inicialmente no prevista, y que, en marzo de 2019, fue adjudicada a TSK. Después del proceso de diseño y trámite de permisos, a cargo de la contratante, la tarea fue autorizada por la entidad INVIAS (pues se afecta una carretera de competencia nacional) para su ejecución a primeros de diciembre de 2019, encontrándose durante los trabajos un problema de compatibilidad con la conducción existente, que obligó a la fabricación y suministro en la isla de dos piezas especiales de transición. La conexión tiene prevista su terminación y puesta en servicio en febrero de 2020, restando ya solamente tareas menores de remates de detalles de pintura y urbanización, puesta en marcha del sistema.

En Nicaragua y en la ciudad de Masaya se está desarrollando una EDAR, para la cual, a lo largo del pasado año, se terminó casi en su totalidad la ejecución de la obra civil, comenzando la fabricación de los equipos más complejos como, por ejemplo, las campanas extractoras de gases, parte principal del UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket). Se prevé que en el año 2020, ya se esté vertiendo agua sin toxinas con un tratamiento primario totalmente completo.

HANDLING Y MINERÍA

En el ejercicio 2019 PHB Weserhütte ha alcanzo una cifra de contratación récord que ha superado los 100 M€, lo que ha permitido recuperar unas cifras de cartera que garantizan la plena actividad para los ejercicios 2020 y 2021.

Los principales proyectos contratados son los siguientes:

- Petrofac Samsung (Omán). Sistema de manejo de coke y azufre, 12 millones euros
- Proyecto de Ostroleka (Polonia). Central térmica, 64 millones euros
- Terminal de Langosteira (Galicia). Importación de cereales, 13 millones euros

Ha sido muy importante la contratación llave en mano de los sistemas de manejo de carbón, yeso y escorias de la Central de Carbón de Ostroleka, en Polonia para General Electric, durante 2019 se ha desarrollado la ingeniería básica y de detalle, y la documentación necesaria para los permisos de construcción.

Es importante destacar también la mejora del mercado en España con la construcción de terminales portuarias para la

Rotopalas apiladoras - reclamadoras. Acería de Port Talbot, Gales (Reino Unido)

importación y exportación de diversos materiales a granel, de las que hemos sido adjudicatarios de una en Galicia y otra en Almería.

Las ventas en 2019 han superado los 70 millones de euros y la compañía ha vuelto a la senda del beneficio, recuperándose de los problemas de algunas obras, principalmente del proyecto de Jordania, que lastraron los resultados de 2018.

La terminal portuaria de AQABA en Jordania, (UTE al 50% con Técnicas Reunidas), funciona ya a pleno rendimiento tanto en las líneas de importación como en las de exportación. El cargador de barcos para 2000 t/h y las cintas trasportadoras, suministrados por PHB ya están operativos.

El proyecto de Teeside, en UK, para la instalación de manejo de biomasa, ha terminado la fase de montaje mecánico, y se ha comenzado ya con las instalaciones eléctricas y auxiliares. La puesta en marcha se realizará en 2020. Es de destacar la novedad y complejidad de esta instalación, que es la mayor planta de producción de energía con biomasa en el mundo.

En Marruecos, para OCP se han cerrado varias obras anteriores, se ha completado el proyecto de las cintas de conexión de Beni Amir, y se continúa avanzando en el proyecto de manejo de azufre del puerto de Jorf Lasfar.

El proyecto del parque de carbones para la ONEE, también en Jorf Lasfar, ha retomado la actividad al resolverse los problemas de expropiaciones a los se ha enfrentado el cliente. Las obras civiles han avanzado considerable-

Sistema completo de manejo de azufre, potasa y fertilizantes. Puerto de Aqaba (Jordania)

mente, se ha terminado la ingeniería y comenzado con las fabricaciones.

Se ha completado también el suministro y montaje de la instalación de molienda y manejo de coke para NIS, en Serbia. En la misma situación está el cargador móvil para Saudi Aramco, de 2000 t/h, para pellets de azufre. Ambas instalaciones se pondrán en marcha en 2020.

Para Arcelor Mittal se han completado dos proyectos: El segundo reclaimer de tambor para el parque de carbones de Aboño, en Gijón, y el reclaimer frontal para la planta de Bremen. Ambas máquinas ya trabajan a plena producción.

Las dos rotopalas para Tata Steel, en su planta de Port Talbot en Gales, Reino Unido, están en pleno proceso de montaje. Su capacidad será de 3200 t/h para carbón y coke, y estará totalmente automatizada para poder trabajar sin operadores. Este ha sido uno de los proyectos claves del ejercicio, junto al cargador de barcos de tres brazos, para diferentes tipos de grano, con capacidad de 2000 t/h, que será trasportado, ya montado y probado, para su instalación en el puerto de Vancouver –Canadá, durante este ejercicio se ha completado el diseño y avanzado en la fabricación.

Para Cementos Cruz Azul, en México, se ha diseñado, fabricado y enviado los equipos del parque circular de caliza.

En Arabia Saudita se ha puesto en marcha los trasportadores correspondientes a la importación de material de la planta de azúcar de Yanbú, y se ha iniciado la puesta en marcha el sistema de manejo de azufre, de 1000 t/h de la refinería de Jazan, para Aramco.

Para Petrofac en la refinería de DQUM en Omán se ha desarrollado la ingeniería y aprovisionamientos de un sistema de manejo de azufre y coke que se pondrá en marcha durante 2020.

Complejo solar "Benban" 1,8 GW . Plantas fotovoltaicas ATEN, HORUS, DELTA, AESS1, ABESO Y AESO. Asuan (Egipto)

EL COMPROMISO DE TSK

MISIÓN DE TSK

Ser una organización competitiva en la ejecución de proyectos de ingeniería y equipamiento en el sector industrial, energético, medioambiental y de infraestructuras, consiguiendo en todo momento la satisfacción del cliente y de las personas que forman TSK, en un compromiso con su desarrollo personal y profesional.

VISIÓN DE TSK

Ser una empresa puntera y líder en términos de recursos humanos, tecnológicos y de rentabilidad para ofrecer soluciones eficientes en el campo de la ingeniería y el equipamiento que contribuyan al desarrollo sostenible, tanto a nivel nacional como internacional, asegurando la satisfacción y confianza de nuestros clientes.

VALORES DE TSK

COMPETITIVIDAD:

Un valor inherente a la empresa para la consecución con éxito de nuestra visión.

INNOVACIÓN:

TSK apuesta por la innovación en sus procesos y en sus formas de trabajar, ofreciendo al cliente los servicios más innovadores del mercado. Mantenemos una actitud vigilante y proactiva ante las oportunidades, en un proceso de desarrollo continuo.

Campus de TSK. Gijón (Asturias)

EXCELENCIA:

La calidad es un valor inherente a la compañía y siempre con el objeto de ofrecer productos y servicios orientados hacia la excelencia. Nuestras empresas deben ser consideradas por el cliente como empresas que ofrecen soluciones e instalaciones de la más alta calidad.

COLABORACIÓN:

Es un valor muy presente en la organización y en la cultura de TSK, tal y como se puede apreciar en las relaciones diarias con clientes, proveedores, empleados y sociedad en general. Nuestro espíritu de colaboración debe reflejarse en nuestras actuaciones diarias.

COMPROMISO Y RESPETO:

Son valores muy arraigados en la organización. El compromiso debe ser una seña de identidad en todas nuestras actuaciones así como el respeto hacia todos los colectivos con los que existe relación.

FLEXIBILIDAD:

La actividad de nuestras empresas se enmarca dentro de los servicios a la industria por lo que la flexibilidad es fundamental para competir con empresas de mayor tamaño y recursos. Debemos transmitir esta flexibilidad en todas nuestras empresas, estando dispuestos a adaptarnos a los cambios que puedan surgir.

ILUSIÓN Y PASIÓN:

Debemos transmitir ilusión y pasión en nuestros proyectos, comportamientos y actuaciones, solo así podremos alcanzar el objetivo común de conseguir que TSK sea una empresa líder y de referencia en el mercado.

Adecuación de Reclaimer de tambor en Parque de carbones de Aboño. Asturias (España)

RECURSOS HUMANOS Y SISTEMAS DE GESTIÓN

LOS RECURSOS HUMANOS, CLAVE EN NUESTRO CRECIMIENTO

Lo más importante para una compañía con nuestra historia son las personas que la forman. Por este motivo, la gestión de personas ha sido, y siempre será, un aspecto clave en nuestra estrategia empresarial.

TSK considera a las personas como el pilar fundamental de su desarrollo y por ello, aplica políticas de fomento de estabilidad en el empleo y de políticas de igualdad, planes de carrera y beneficios sociales.

TSK cuenta con los mejores profesionales del sector, con niveles de cualificación y especialización de reconocido prestigio. A finales de 2019, TSK contaba con más de 1000 empleados. Un colectivo importante dentro de esta plantilla lo constituyen los profesionales expatriados en los proyectos; asegurar su compromiso y mantener el sentido de pertenencia es un aspecto clave para TSK. La compañía extiende a estos profesionales todas las medidas que implanta en materia de recursos humanos.

La edad media de la plantilla es de 43,43 años, con un promedio de antigüedad en la compañía en torno a los 7,98 años. Un 73 % de los empleados tiene un contrato indefinido, un 81 % son hombres y un 19 % mujeres

DIVERSIDAD E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES

En TSK fomentamos un ambiente laboral que permite la igualdad de oportunidades y la posibilidad de compatibilizar la vida profesional y personal de nuestro personal. Para asegurar el respeto a la diversidad e igualdad, TSK tiene establecido un Comité de Igualdad.

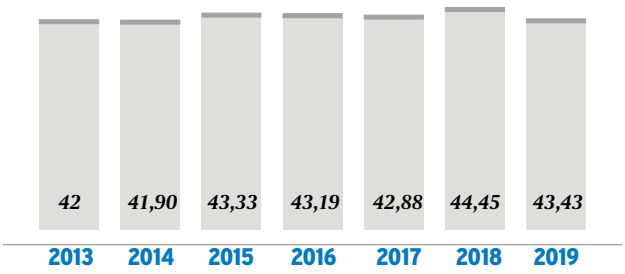
TSK cuenta con una política de Igualdad en la que se refleja el claro compromiso de la organización con las personas que trabajan en TSK y con la sociedad.

En su afán por fomentar e implantar las políticas de igualdad en la organización la Dirección de TSK firma un compromiso que establece:

- La igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres como un principio estratégico.

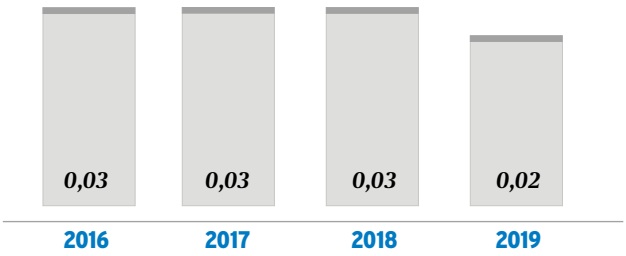
MEDIA DE EDAD

 # Años



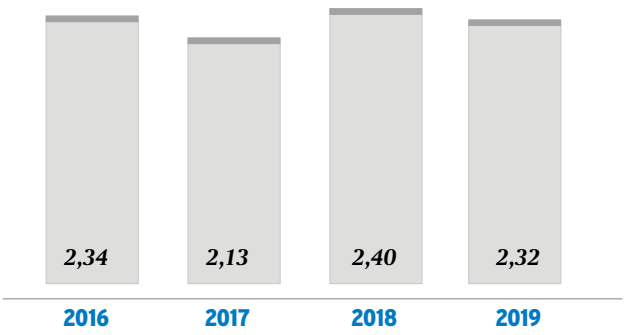
ÍNDICE DE GRAVEDAD

 # (Jornadas perdidas / horas trabajadas) x 1.000



ÍNDICE DE FRECUENCIA

#(Nº accidentes baja / horas) x 1.000.000



- El impulso y fomento de medidas para conseguir la igualdad efectiva.
- Atender especialmente a las situaciones de discriminación indirecta que pueden darse a través de la gestión de las políticas de recursos humanos.
- La proyección de una imagen de la empresa acorde con este compromiso.

Para ello, TSK ha elaborado su Plan de Igualdad que pretende ser el marco en el que se establezca la estrategia y las líneas de trabajo de la organización donde se recogen las acciones positivas encaminadas a garantizar la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

GESTIÓN Y RETENCIÓN DEL TALENTO

En el contexto actual, es necesario que la función de recursos humanos sea flexible, adaptable y con capacidad de impulsar cambios y además, debe proporcionar una respuesta rápida y eficiente a las necesidades y prioridades del negocio.

TSK impulsa el desarrollo profesional y humano de su personal y favorece el intercambio de ideas en el ámbito mundial, con el convencimiento de que de esta manera se crean nuevos conceptos, sobre todo cuando se reúnen profesionales de diferentes disciplinas y con distintos bagajes. Esta unidad, garantiza el éxito a largo plazo como el mejor equipo, contando con los potenciales de cada uno de los diferentes miembros del mismo.

Otro aspecto clave para conservar y mejorar el capital humano de la compañía consiste en dotar a los profesionales de los recursos formativos y conocimientos necesarios.

GESTIÓN Y DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO

TSK cuenta con diferentes herramientas para la gestión de la información que facilitan la comunicación interna y el intercambio de conocimiento y experiencias:

- Base de datos de proyectos, que pone a disposición de los empleados información y documentos sobre proyectos de TSK.
- Herramientas de gestión documental que permiten la coordinación de grupos de trabajo independientes para los pro-

yectos. Gracias a estas herramientas es posible almacenar y gestionar documentación, establecer permisos, controlar las versiones de los documentos y permitir el uso o consulta inmediata de los mismos, en las adecuadas condiciones de seguridad.
- Solicitud de servicios a través de la intranet. Esta herramienta permite realizar peticiones con independencia del lugar físico donde se encuentren las personas, tales como solicitudes de vacaciones, permisos, anticipos, equipamientos informáticos, incidencias u otros servicios generales.

Respecto a la formación, en TSK disponemos de programas de formación para cubrir las necesidades de los empleados:
- Formación técnica, impartida por proveedores externos o bien por especialistas de la compañía, que transmiten al equipo conocimientos y experiencia.
- Formación en idiomas -inglés, francés, alemán e italiano- mediante programas gratuitos.
- Formación en habilidades directivas.
- Formación en tecnologías de la información con el objetivo de mejorar el conocimiento de herramientas informáticas, tanto genéricas como específicas de la compañía.

ATRACCIÓN Y SELECCIÓN DEL TALENTO

El objetivo en materia de atracción de talento y selección del personal consiste en identificar e incorporar el mejor talento disponible, tanto grandes profesionales comprometidos con el proyecto de TSK que tengan las habilidades necesarias, como talento joven con potencial de desarrollo.

Queremos ser una empresa atractiva para nuestros empleados y competimos por los más cualificados, ofreciendo una amplia gama de incentivos. La clave del éxito está en sus atractivas prestaciones, retribución acorde con el rendimiento y oportunidades de desarrollo internacional. Concedemos especial importancia a una cultura empresarial orientada al diálogo y al trabajo en equipo.

Nuestros procesos de selección se llevan a cabo siguiendo los siguientes criterios: igualdad de oportunidades y no discriminación, respeto a la persona, honestidad, ética profesional y confidencialidad.

El sistema salarial de TSK incluye componentes fijos y variables. Por otro lado, favorecemos la movilidad y promovemos la cobertura de vacantes a través de la promoción interna, facilitando el movimiento voluntario de personal para potenciar el desarrollo de sus carreras profesionales, la gestión del talento y la mejor adecuación de las personas a los puestos. Este proceso permite a los empleados optar a aquellas plazas que consideren atractivas, asesorando y apoyando a los candidatos que demuestran su interés por un puesto concreto.

En relación a los beneficios sociales, TSK mantiene un compromiso de mejora continua de la calidad de vida de sus empleados. Realiza un especial esfuerzo en asegurar y garantizar su vida, apoyar la integración de los discapacitados y poner en marcha las mejores prácticas para facilitar la conciliación de la vida profesional y personal, como son la flexibilidad de horario, partición de periodos vacacionales y reducción de jornada, entre otros.

SISTEMAS DE GESTIÓN

En TSK nos definimos como una empresa comprometida con la Seguridad y Salud en el Trabajo, la Calidad y el Medio Ambiente. De acuerdo a nuestro marco estratégico, hemos evolucionado basándonos en un proceso de mejora continua en todos los ámbitos de nuestra actividad, prestando especial atención a la seguridad de las personas, a la calidad de los proyectos y a la protección y conservación del Medio Ambiente.

Este compromiso se ha materializado en nuestro Sistema de Gestión Integral, certificado externamente bajo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, ISO/IEC 27001:2013 y UNE 166002:2014 y que abarca todas las fases del ciclo de vida de los proyectos, extensible a nuestros proveedores y subcontratistas.

En cuanto a la estructura y organización actual de la gestión, TSK dispone de un departamento de sistemas de gestión que diseña, mide y evalúa los diferentes indicadores de los procesos; gestiona un sistema integrado de calidad, ambiental,

de seguridad y salud laboral, de seguridad de la información e I+D+i; y mantiene y cumple los requisitos legales y reglamentarios de cada proyecto.

En TSK nos aseguramos de la Calidad en la ejecución de nuestros proyectos tanto propia como de proveedores y subcontratistas, lo que permite que los clientes tengan garantía plena del correcto funcionamiento de sus plantas de acuerdo con los requerimientos reglamentarios y contractuales.

TSK cuenta con un excelente equipo humano que permite que la Compañía pueda superar los retos a los que se enfrenta y consiga sus objetivos de forma sostenible, responsable y con los estándares de calidad exigidos por el mercado.

NUESTRA PRIORIDAD: LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

En TSK entendemos que la seguridad y salud es un asunto fundamental y prioritario por la naturaleza de la actividad que desarrollamos y por ello, trabajamos para maximizar la seguridad y salud en todo el ciclo de vida de nuestros proyectos.

Nuestro objetivo es siempre "cero accidentes" y las directrices de actuación se transmiten desde los más altos niveles de la organización. Este objetivo es aplicable a todas las personas que intervienen en nuestros proyectos (empleados y subcontratistas), colaboradores, proveedores y visitantes a nuestras instalaciones y proyectos.

TSK cuenta con una organización preventiva basada en un servicio de prevención mancomunado -integrado por profesionales que abarcan las especialidades preventivas de seguridad en el trabajo, higiene industrial y ergonomía y psicosociología aplicada- complementándose con un servicio de prevención ajeno que cubre la vigilancia de la salud. A los trabajadores que se desplazan desde España a los proyectos internacionales, se les realizan los reconocimientos, exploraciones y acciones médicas necesarias.

Dentro de la organización preventiva de TSK se integran de manera efectiva, en representación de los trabajadores, los delegados de prevención de las diferentes empresas del grupo y se ha constituido un comité de seguridad y salud en el que se da información, participación y consulta de todos los temas relativos a la seguridad y la salud.

Como parte de nuestro sistema de gestión, TSK elabora planes específicos de seguridad y salud en los que se define el alcance de los trabajos y las medidas preventivas necesarias en los proyectos.

Para que la seguridad esté plenamente implantada en todos nuestros proyectos, desde TSK trabajamos para la estandarización de los procedimientos de seguridad y salud con el objetivo de incrementar la eficiencia en la difusión y asimilación de las políticas corporativas.

Nuestro compromiso con la salud y el bienestar es una prioridad y uno de los pilares básicos de nuestra propuesta de valor al empleado. Establecemos programas que están encaminados a tres ejes de actuación: actividad física, bienestar emocional y hábitos y dieta saludable.

MEDIO AMBIENTE

TSK, consciente de la responsabilidad que tenemos con el entorno, contribuye al desarrollo sostenible y a la prevención y protección del medio ambiente. Esto constituye una prioridad integrada en la estrategia marcada por la Dirección.

En TSK ponemos a disposición de nuestros clientes, nuestra capacidad técnica y *Know-how* para incluir criterios de sostenibilidad en el diseño, construcción y operación de los proyectos.

La estrategia ambiental de TSK se estructura en torno al compromiso contra el cambio climático, el uso responsable de los recursos, la gestión efectiva de residuos, la prevención de la contaminación y la protección del medio natural y la Biodiversidad.

Todos los proyectos de TSK cumplen con la legislación ambiental de aplicación, tanto del país donde se ubica el proyecto, como de los requisitos contractuales con nuestros clientes. TSK elabora para cada proyecto un plan de gestión ambiental que da respuesta y permite el seguimiento del cumplimiento de los requisitos ambientales.

I+D+i

Para TSK, la necesidad de innovar en sus proyectos, procesos y servicios está fuera de toda duda, y por ello nos planteamos el desafío constante de mejorar mediante la innovación y la investigación aplicada como una de nuestras oportunidades de desarrollo, en la búsqueda de una mayor competitividad tanto a nivel nacional como en el mercado global, donde la innovación es el factor diferenciador que nos permite proporcionar mayor valor añadido a todo lo que hacemos.

Esto se ve reflejado mediante las principales cifras de inversión en Proyectos de I+D+i durante los últimos 4 años, que supone un total de 24.409.902 €:
2016: 3.925.757,00 €
2017: 5.838.201,00 €
2018: 5.428.800,00 €
2019: 6.637.541,00 €

Además de las cifras anteriores, también se ha de tener en cuenta la inversión en Innovación realizada directamente en las obras desarrolladas por TSK, lo cual supone un total de casi 31.000.000 € en los últimos 4 años si tomamos una cifra conservadora para el año 2019, la cual se encuentra en proceso de cálculo en el momento de realización de la presente memoria:
2016: 6.132.789,00 €
2017: 8.304.997,05 €
2018: 8.361.489,86 €
2019: 8.000.000,00 €

Nuestra profunda identidad con la innovación forma parte de nuestra estrategia a largo plazo materializada en fuertes inversiones en I+D+i, colaborando con centros tecnológicos, universidades y empresas en el marco de programas locales, nacionales y europeos. La gran diversidad de proyectos y áreas tecnológicas en los que TSK participa, nos obliga a estar continuamente innovando y desarrollando en el quehacer diario de todas nuestras actividades, ya que una parte muy significativa de las innovaciones se produce a consecuencia del carácter multidisciplinar de sus proyectos.

Asimismo, la gran diversidad de proyectos y áreas tecnológicas en los que TSK participa obliga a la compañía a estar continuamente innovando. Es por ello que, con vistas a aunar todas estas iniciativas, así como a diferenciarse en el mercado y a poner en valor la innovación como línea de actuación estratégica, surge TSK INNOVATION. Este concepto engloba todas las iniciativas y proyectos de I+D+i desarrollados por la compañía, e incorpora actuaciones orientadas a involucrar en su proceso innovador interno a

todos los agentes del mercado, a fomentar la gestión del conocimiento y la transferencia tecnológica y a establecer sinergias para la identificación y desarrollo de actuaciones de I+D+i.

El ecosistema TSK INNOVATION aglutina toda la actividad innovadora del grupo, conformada por 4 grandes iniciativas: Industria 4.0, Programa de innovación abierta, proyectos de I+D+i e innovación aplicada en los proyectos en desarrollo.

PROGRAMA INNOVACIÓN ABIERTA

Con esta iniciativa, TSK pretende promocionar y respaldar proyectos propuestos por pymes, Startups y Centros Tecnológicos con centro de trabajo en Asturias, así como grupos de investigación de la Universidad de Oviedo. Esta acción evidencia el fuerte compromiso de TSK por defender y retener el talento de la región sirviendo como empresa tractora a otras compañías que apuestan por la innovación como estrategia de crecimiento y consolidación. En su primera convocatoria se han recibido un total de 32 candidaturas a los retos tecnológicos planteados en las diferentes líneas de negocio, de las cuales, 11 fueron seleccionadas para la fase de presentación ante el comité de evaluadores.

Tras haber seleccionado 5 propuestas como ganadoras, y realizado una inversión de 271.875,00 €, estos son los proyectos que se encuentran en fase de desarrollo:

SIMUMECAMAT: Ingeniería mecánica y de materiales. "Uso de nuevos aceros de alta resistencia en la construcción de instalaciones de TSK"

TSC UNIOVI: Áreas de Teoría de la Señal y Comunicaciones. "Sistema de posicionamiento y anticolisión multisensorial de alta precisión para entornos industriales hostiles"

LEMUR: Gestión, Monitorización, Análisis y Simulación de Redes Eléctricas. "Centro de control y monitorización de datos en tiempo real para redes eléctricas basado en web en un entorno de realidad virtual"

LEMUR: Gestión, Monitorización, Análisis y Simulación de Redes Eléctricas. "Uso de sistemas de almacenamiento híbridos basados en baterías y supercondensadores para apoyo a instalaciones fotovoltaicas mediante algoritmos de predicción meteorológica"

GEA: Asesoría Geológica S. Coop. Astur. "Sistema experto para la gestión del riesgo geológico-geotécnico a lo largo del ciclo de la vida de los proyectos EPC"

INDUSTRIA 4.0

En TSK somos conscientes de que tenemos que anticiparnos y participar activamente en la transformación digital que actualmente estamos viviendo, y por ello tenemos como objetivo estratégico posicionarnos como un referente dentro de nuestro sector en esta cuarta revolución industrial (Industria 4.0).

Hemos empezado a ofrecer a nuestros clientes la integración de tecnologías habilitadoras como el internet de las cosas, big data, ciberseguridad, inteligencia artificial o simulación, con el objeto de conseguir instalaciones más inteligentes, ciberseguras y flexibles, lo que permitirá a nuestros

clientes optimizar sus procesos, reducir costes y tomar decisiones con mayor rapidez y máxima eficiencia. Gracias a nuestro conocimiento y experiencia en todas estas tecnologías, podemos ofrecer plantas que integran soluciones 4.0, lo que aporta a nuestros clientes un gran valor diferencial, tanto en el sector de infraestructuras críticas como en el de plantas industriales.

PROYECTOS I+D+I

Fruto de esta intensa actividad en I+D+i, durante 2019 se han estado ejecutando los siguientes proyectos:

PROYECTOS COFINANCIADOS POR EL MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES, Y LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DE LOS FONDOS FEDER

EFICIENCIA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE LA REHABILITACIÓN, EL SOL Y LA GEOTERMIA (REHABILITAGEOSOL) _ RTC-2016-5004-3

Iniciado en 2016, este proyecto surge de la necesidad de disponer de herramientas de diseño efectivas y de fácil acceso y uso que posibiliten la implantación de medidas de ahorro energético, uso de energías renovables y fuentes de calor y frío limpias, seguras y eficientes en las diferentes Comunidades Autónomas de España y de las empresas que constituyen este "RehabilitaGeoSol", y obteniendo un "producto final comercializable" que sea exportable a otras CC.AA., así como a diferentes países, viabilizando la internacionalización de las empresas y los organismos involucrados, permitiendo un gran desarrollo tecnológico y empresarial para este Consorcio, y en consecuencia para la economía de las regiones y del país. El Proyecto "REHABILITAGEOSOL. Eficiencia energética a través de la rehabilitación, el sol y la geotermia" (RTC-2016-5004-3) es un Proyecto financiado por el Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 de la Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad), cofinanciado con Fondos FEDER.

PROYECTOS COFINANCIADOS POR EL CDTI Y LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DE LOS FONDOS FEDER

OPERATIONAL MONITORING AND FORECASTING SYSTEM FOR RESILIENCE OF AGRICULTURE AND FORESTRY UNDER INTENSIFICATION OF THE WATER CYCLE: A BIG DATA APPROACH (FORWARD)_SERA-20171010

El objetivo de este proyecto es desarrollar e implementar una herramienta tecnológica innovadora y un marco de trabajo que permita conocer el estado en tiempo real y las predicciones relacionadas con los recursos hídricos. Esta herramienta se utilizará para el apoyo y promoción de acciones relacionadas con la toma de decisiones eficaces que conduzcan a una gestión sostenible de los recursos hídricos en los sectores agrícola y forestal.

SUPERVISION OF INDUSTRIAL AND ENERGY SYSTEMS BASED ON CLOUD COMPUTING (SISCLOUD) _IDI-20160691

SISCLOUD es un proyecto cuyo objetivo es el desarrollo de una herramienta unificada de monitorización y análisis que permita la supervisión remota de fuentes de energía renovable. Esta herramienta será diseñada y desarrollada en base a componentes modulares independientes y construidos sobre tecnologías "on cloud", facilitando la integración con terceros asegurando su flexibilidad y adaptabilidad. La solución incorporará procesado de datos en tiempo real (sistema CEP) combinado con técnicas avanzadas de machine-learning y procesado de datos históricos. Igualmente, dispondrá de utilidades interactivas de visualización y análisis como dashboards en tiempo real.

Finalmente, pero no menos importante, todos los servicios de la solución (ingesta, almacenamiento, procesado, visua-

lización, etc.) están securizados y monitorizados individualmente asegurando la trazabilidad del dato y los niveles de acuerdo de servicio (SLA). La inclusión de las tecnologías de la información dentro del mundo industrial supone el desarrollo y aplicación de nuevas funcionalidades a varios niveles.

PLATAFORMA DE AUTOMATIZACIÓN PARA LÍNEAS DE MONTAJE DE COLECTORES SOLARES EN TIEMPO REAL Y ESTIMACIÓN DE RECHAZOS (SIGMA) _ IDI-20170751

En el proyecto SIGMA se pretende desarrollar una plataforma informática que permitirá automatizar el tratamiento e interpretación de grandes volúmenes de información durante el proceso de montaje de los colectores (SCE) de plantas termosolares cilindroparabólicas, de modo que permita tanto la correcta estimación previa de rechazos en las líneas de montaje como facilitar la toma de decisiones eficiente durante la propia fase de montaje de los SCE que forman el campo solar a partir de la monitorización de la información, así como la posterior obtención de conclusiones sobre el nivel de eficiencia alcanzado y las desviaciones respecto a la planificación inicial.

NUEVO DISEÑO DE APOYOS DEL HCE EN PLANTAS TERMOSOLARES CILINDRO-PARABÓLICAS (DAHCE) _ IDI-20171059

En el proyecto DAHCE se desarrolla un nuevo modelo de apoyo de HCEs (Heat Collector Element) en los colectores cilindroparabólicos de plantas termosolares, el cual incluirá un nuevo concepto de abrazadera soporte-tubo que evite la rotura del tubo metálico tanto durante su instalación como durante toda su vida útil. Este nuevo soporte permitirá el uso de tubos HCEs más delgados con el consiguiente aumento en la transmisión de calor.

INDUSTRIAL INSPECTION AND MAINTENANCE OF COMPLEX OR UNATTENDED FACILITIES (INSPECTOR) _ IDI-20170947

El objetivo de este proyecto, aprobado por el CDTI dentro de la convocatoria Programa Estratégico CIEN, es la investigación en tecnologías para realizar inspección y mantenimiento en entornos extremos de forma desasistida. A través de este proyecto se pretende impulsar la competitividad de las empresas a través del fomento de la innovación empresarial en el ámbito de la ingeniería industrial de las instalaciones extremas, complejas y offshore, tanto en su diseño, fabricación y puesta en marcha, como en su operación y mantenimiento. Además, se reducirán los costes asociados a las intervenciones de operación extrema y se contribuirá al fortalecimiento de las capacidades del tejido empresarial que da soporte al sector industrial.

INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS IOT Y BIG DATA PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITORIZACIÓN DE VEHÍCULOS A TRAVÉS DE SISTEMAS LPR (SMARTTRACKER)_IDI-20181257

El objetivo general de este proyecto es la investigación en una solución tecnológica que permita realizar el análisis y monitorización de vehículos a partir de sistemas LPR distribuidos basados en tecnologías heterogéneas e independientes del fabricante. Para ello, se trabajará sobre tecnologías IoT y Big Data con cuatro objetivos específicos: integrar sistemas LPR heterogéneos, monitorizar vehículos, trackear vehículos y generar métricas.

DESARROLLO DE SILO METÁLICO DE GRANDES DIMENSIONES ANTE LOS CONDICIONANTES DE EXPLOSIVIDAD DE LA BIOMASA (EXSILOS) _ IDI-20191151

El objetivo general del proyecto es el desarrollo de un modelo propio de silo metálico de flujo tubular (core flow) de grandes dimensiones (>10.000 m3) para el almacenamiento de biomasa en el que se pueda garantizar su seguridad ante el riesgo de explosión de polvo, en ausencia de normativa que regule la protección del mismo y que sea eficiente desde el punto de vista económico; es decir, que utilice la mínima cantidad de acero o el metal que sea necesario y que reduzca al máximo la necesidad de venteo.

NUEVO SISTEMA HÍBRIDO FOTOVOLTAICO-TERMOSOLAR CON ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO EN SALES FUNDIDAS (SHALTER) _IDI-20190430

El objetivo del proyecto es desarrollar una nueva tecnología híbrida fotovoltaica-termosolar en plantas energéticas de grandes dimensiones, que permita generar electricidad mediante ambas tecnologías e implemente el potencial conjunto de ambas para almacenar energía térmica a través del calentamiento de sales fundidas y garantice así la producción continua y eficiente de electricidad. El principal reto del proyecto es hacer el sistema híbrido planteado viable,

ya que todavía hay muchas incertidumbres en cuanto a los componentes que se investigan. Hay que solucionar el problema de la corrosión de los materiales en estas condiciones, la integridad de las sales fundidas, o la resistencia de las soldaduras de los equipos a instalar. El salto tecnológico cualitativo del proyecto respecto a la tecnología existente viene dado por el hecho que supone el aprovechamiento conjunto de las dos tecnologías, fotovoltaica, con un coste muy barato, y termosolar, con su capacidad de almacenamiento térmico, para la generación de electricidad.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS (PVOLTAI 4.0) _IDI-20190759

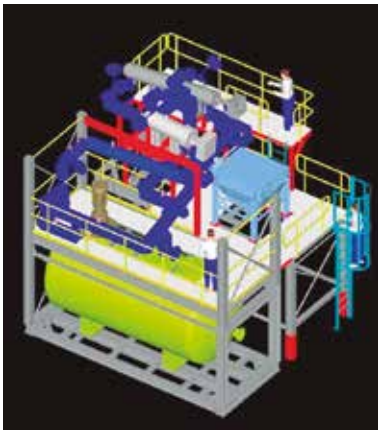
El objetivo general del proyecto *PVoltai4.0* consiste en diseñar y desarrollar un sistema avanzado para asistir las tareas de operación y mantenimiento de una planta fotovoltaica con el objetivo último de mejorar su rendimiento y optimizar su operación, que finalmente se traducirá en un aumento en la fiabilidad y vida útil de la misma. Dicho sistema se desarrollará de acuerdo a los principios del paradigma de Industria 4.0, especialmente en lo que respecta a la integración de Industrial Internet of Things (IIoT), analítica Big Data y visualización avanzada.

RESEARCH IN EMERGING TECHNOLOGIES TO ACHIEVE INNOVATIVE SOLUTIONS FOR DIGITAL TWINS (READY TWIN) _IDI-20190974

El proyecto READY TWIN facilitará la adopción de soluciones tecnológicas capaces de generar Gemelos Digitales precisos de forma automatizada mediante el uso de tecnologías de Modelado 3D e IoT; así como mejorar la Gestión de los Activos Digital Twin mediante el uso de Inteligencia Artificial, Tecnologías de Visualización, Tecnologías de Simulación en Realidad Virtual y Realidad Aumentada y *Blockchain*. Todas ellas tecnologías disruptivas en el panorama tecnológico internacional y nacional.

DESARROLLO DE CALENTADOR EFICIENTE DE SALES EN TECNOLOGÍA HÍBRIDA SOLAR (BELENOS) _IDI-20190681

El objetivo general del proyecto es diseñar y modelizar un nuevo sistema de calentador eléctrico de sales para plantas energéticas de tecnología solar híbrida, así como proponer un lay-out eficiente de los calentadores en la configuración



de estas plantas, en función del tamaño de éstas. El principal reto tecnológico del proyecto BELENOS será conseguir una modelización del nuevo calentador que garantice que ésta resulta eficiente. Para ello se considerará el desarrollo iterativo de los ensayos en la planta piloto con la modelización CFD, de modo que permita obtener un modelo ajustado que permita la posterior extrapolación a una planta de tamaño real. El salto tecnológico del proyecto respecto a la tecnología existente viene dado por el hecho de que el diseño final del calentador garantizará el calentamiento homogéneo de las sales, y que no se supera en ningún supuesto de operación la temperatura máxima a partir de la cual las sales se degradan.

PROYECTOS FINANCIADOS POR MINETUR Y LA UE

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO · UNIÓN EUROPEA · Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) · Una manera de hacer Europa

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE AVANZADAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS DESTINADAS A LA CIBERSEGUIRIDAD EN LA INDUSTRIA 4.0 (CS4) _TSI-100200-2017-9

CS4 tiene el ambicioso objetivo de desarrollar una herramienta que permita centralizar y mejorar la ciberseguridad en la Industria 4.0, permitiendo incorporar y acceder en tiempo real y de forma ágil. Para ello, se creará un ecosistema / arquitectura de Ciberseguridad que permita abarcar todas las fuentes de posible vulnerabilidad a las que se ven expuestas los desarrollos digitales de la Industria 4.0 y que están actualmente siendo desatendidas.

El nuevo modelo de ciberseguridad que se pretende desarrollar durante la ejecución de este proyecto se basará en tecnologías para la seguridad de tecnologías habilitadoras big data e IoT, así como a las estructuras de microservicios e infraestructuras DevOps, a partir del diseño y construcción de un hardware y software flexible, modular y extensible que permita su adaptación a posibles cambios tecnológicos y que incremente de manera sustancial los niveles de eficacia y eficiencia de la seguridad de la Industria 4.0. Este proyecto cuenta con la financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del "Programa Operativo Plurirregional de Crecimiento Inteligente 2014-2020" y del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, dentro del Plan de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 en el marco de la Acción Estratégica de Economía y Sociedad Digital (AEESD).

PROYECTOS COFINANCIADOS POR EL GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS A TRAVÉS DEL IDEPA Y DEL PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (PCTI), Y LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DE LOS FONDOS FEDER

TÉCNICO 4.0 EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: UN ENTORNO AUMENTADO, VIRTUAL Y SEGURO_IDE/2016/000834

El objetivo general del proyecto es el uso de nuevas tecnologías para mejorar la labor del técnico 4.0 se investigará en el desarrollo de innovadoras herramientas de apoyo y soporte que permitan mejorar la ejecución de su trabajo garantizando su seguridad. Para ello se investigará en la creación de entorno aumentado, virtual y seguro, a lo largo de toda la cadena de valor de la industria.

SISTEMA HIDRÁULICO AUTOMÁTICO DE EMERGENCIA PARA PLANTAS TERMOSOLARES (HIDRA) _IDE/2017/000705

El objetivo del proyecto HIDRA es el desarrollo de un sistema hidráulico automático de emergencia que realice el desenfoque de los colectores de una planta termosolar. El

sistema HIDRA permitiría eliminar el SAI de la planta termosolar, con el consiguiente ahorro de costes.

NUEVO SISTEMA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE PARA EL TRATAMIENTO DE VINAZAS POR ÓSMOSIS DIRECTA EN LA INDUSTRIA SUCRO-ALCOHOLERA (BIOETANOL) _IDE/2016/000182

El objetivo general del proyecto BIOETANOL es el desarrollo de soluciones tecnológicas susceptibles de escalado industrial para el tratamiento de las vinazas generadas en la industria sucro-alcohólica por concentración, así como del resto de residuos generados en el tratamiento, a partir de un innovador proceso basado en la complementariedad de la ósmosis directa con otras alternativas de tratamiento, como son la ósmosis inversa, la evaporación forzada y el vertido al mar en zonas costeras de la salmuera diluida.

INVESTIGACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE UN COMPLEJO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PARA LA PRODUCCIÓN DE MICROALGAS CON FINES FARMACÉUTICOS Y AGRARIOS (LANDFILL4HEALTH) _IDE/2017/000700

El objetivo global del proyecto *Landfill4Health* es investigar y demostrar el aprovechamiento de un vertedero de residuos no peligrosos y sus instalaciones complementarias para albergar un cultivo industrial de microalgas destinado a producir principios activos de alto valor en el campo de nutracéutica, salud y cosmética. Para ello, INGEMAS se encargará del diseño y desarrollo de la planta piloto.

INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DE UNA NUEVA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO, DESARROLLO Y DESPLIEGUE DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS BIG DATA ORIENTADAS A PLANTAS FOTOVOLTAICAS (PHOTOANALYTICS) _IDE/2017/000709

Durante los últimos años, TSK ha trabajado en la monitorización de sus plantas fotovoltaicas a través del uso de tecnologías características de los paradigmas Internet de las cosas y big data. Esta apuesta, alineada con la iniciativa Industria 4.0, permite a TSK disponer en la actualidad de un volumen ingente y variado de información "de planta" que está siendo utilizada para la supervisión y monitorización remota de las instalaciones. El proyecto *PhotoAnalytics* surge con el objetivo de profundizar sobre esta información, investigando la aplicabilidad de las modernas técnicas avanzadas de analítica sobre los amplios conjuntos de datos IoT/*BigData*/I4.0.

EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN SOBRE LA POLUCIÓN ATMOSFÉRICA Y PREDICCIÓN DE NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE EN ALTA RESOLUCIÓN MEDIANTE UNA METODOLOGÍA MULTI-ESCALA (EVAIR) _IDE/2018/000423

El objetivo general de este proyecto es el diseño de una metodología para la evaluación de la dispersión de contaminantes atmosféricos en zonas próximas a entornos industriales que integre distintas escalas espaciales de análisis y que permita simular la implantación de medidas de mitigación.

INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS IOT Y BIG DATA PARA MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE MATERIALES EN EL CONTEXTO DE LA LOGÍSTICA 4.0 (LOGOS) _ IDE/2018/000427

En este proyecto se investigará en diversas tecnologías para proporcionar una solución que permita el *tracking* de mercancías durante todo el recorrido que tenga lugar desde el origen hasta el destino, recogiendo, además, información de sensórica variada para caracterizar las condiciones bajo las que estuvo la mercancía durante todo el trayecto. Para ello, se investigará y construirá un dispositivo de IoT, sensórica y procesamiento que se ubicará en la mercancía a trackear, de forma que vaya capturando información del trayecto - GPS, sensórica: humedad, temperatura, vibraciones, etc (pendientes de investigación) – que permita conocer, en tiempo real, tanto la ubicación de la mercancía, como el estado de la misma. Para ello, los datos capturados por los dispositivos serán enviados a una plataforma Big Data dónde se analizarán para extraer métricas, indicadores y resultados que permitan obtener analítica relacionada con el estado de la mercancía, su geoposicionamiento y demás información en el contexto de la Logística 4.0 en base a toda la sensórica instalada en los dispositivos.

FRAMEWORK FOR ANALOG METERS DIGITALIZER USING COMPUTER VISION TECHNIQUES BASED ON A IIOT APPROACH IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0 (FRAME) _ IDE/2018/000268

El objetivo de este proyecto es convertir cualquier dispositivo analógico en un dispositivo de IoT por medio de un framework que combina técnicas de inteligencia artificial y estándares de IoT/IIoT para capturar toda la información del dispositivo analógico y exponerla de forma estándar a través de diversos mecanismos de comunicación del mundo IoT/IIoT a escoger a voluntad según requisitos de la aplicación. Aquí se acuña por primera vez el término "*IoTizar*", puesto que convierte o transforma un dispositivo analógico al mundo de IoT/IIoT, presentando las siguientes características innovadoras: capa de abstracción en la adquisición de imágenes, framework de procesamiento de imágenes, generación de alertas basadas en lógica programable y exportación de la información según estándares de interoperabilidad IoT/IIoT.

NUEVAS SOLUCIONES EFICIENTES DE TRATAMIENTO DE AGUAS MEDIANTE ÓSMOSIS INVERSA ASISTIDA OSMÓTICAMENTE (OARO) _IDE/2019/000353

El proyecto OARO surge para dar respuesta a las limitaciones actuales detectadas en el campo de la regeneración de salmueras y en procesos de desalación de aguas mediante procesos de Ósmosis Inversa (OI). Estas limitaciones son la concentración máxima admitida por las membranas y la elevada presión necesaria para su funcionamiento.

VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS (FRUTAS Y VERDURAS) EN FORMA DE AZÚCARES FERMENTABLES PARA BIOPROCESOS INDUSTRIALES (FRUVERAZ) _ IDE/2018/000378

Los residuos alimentarios que se generan suponen un importante problema a nivel global, no sólo por razones económicas sino también medioambientales. Una alternativa para minimizar la cantidad de residuos que son enviados al vertedero es su empleo como materia prima en procesos de transformación que permitan obtención de productos de va-

lor añadido. En concreto, una de las posibles opciones para la revalorización de los residuos orgánicos que contengan carbohidratos es emplearlos como sustrato para la obtención de biocombustibles tales como el bioetanol o el biobutanol. Estos combustibles suponen una alternativa renovable al empleo de combustibles fósiles, siendo de gran interés el desarrollo de procesos que permitan su obtención a partir de materiales residuales como los que aquí se plantean.

INVESTIGACIÓN DE MÉTODOS DE ADSORCIÓN DE CONTAMINANTES MEDIANTE CARBÓN ACTIVO REGENERADO Y BIOCHAR (RE-CARBON) _IDE/2019/000585

El proyecto RE-Carbón busca investigar soluciones innovadoras para la descontaminación de efluentes líquidos y gaseosos, basadas en el empleo de materiales carbonosos. La investigación se desarrolla en torno a tres ejes principales: el desarrollo de unidades dinámicas de adsorción con carbón activo optimizadas para la adsorción de compuestos diana en fase gas y fase acuosa que incorporen sensores que permitan la monitorización del proceso en tiempo real, el análisis de viabilidad técnica y económica del uso de biochar para la depuración de fluidos y el análisis de viabilidad técnica y económica de la regeneración de carbón activo a partir de la adaptación de una planta experimental de pirólisis de residuos forestales para su valorización energética, convenientemente modificada para implementar las etapas de secado y gasificación. El fin último es aprovechar la oportunidad ambiental que supone el uso industrial del carbón activado para la depuración de fluidos, utilizando la ventaja competitiva que supone la regeneración de carbones en entornos cercanos a su uso, disminuyendo los costes asociados al transporte.

INVESTIGACIÓN EN TÉCNICAS DE DETECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE OBJETOS CON FINES DE INSPECCIÓN Y SEGURIDAD EN ESCENARIOS INDUSTRIALES (SISPECTION) _ IDE/2019/000268

El objetivo general del proyecto es investigar en algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) para procesar imágenes, en una arquitectura de procesamiento flexible, y añadiendo una capa de interoperabilidad, logrando realizar un avance significativo en el estado del arte de los sistemas de detección, reconocimiento y seguimiento de objetos en escenarios industriales con el último fin de mejorar la seguridad.

INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL PARA LA ASISTENCIA EN LABORES DE SUPERVISIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN PLANTAS FOTOVOLTAICAS (PHOTOASSISTED) _ IDE/2019/000270

El objetivo general de este proyecto es investigar y desarrollar un instrumento de asistencia a las tareas de supervisión, operación y mantenimiento basado en sistemas de realidad aumentada y realidad virtual específicamente diseñados para su aplicación en un escenario fotovoltaico.

DESARROLLO DE PRODUCTOS MULTIMETÁLICOS DISRUPTIVOS PARA LA INDUSTRIA FERROVIARIA Y TERMOSOLAR (BISOLRRAIL) _ IDE/2019/000582

El objetivo principal del proyecto es explorar la viabilidad del desarrollo de nuevos productos bimetálicos procesados mediante laminación en caliente, para aplicaciones específicas con elevados requisitos de resistencia a la corrosión y desgaste, en el sector energético y transporte, respectivamente, dotados de menores costes de fabricación, instalación, mantenimiento y/o propiedades mejoradas.Respecto a la aplicación de energía renovable, el objetivo es fabricar un producto plano bimetálico resistente a las condiciones de operación de los tanques de sales de las centrales termosolares, principalmente corrosión por exposición a las sales fundidas, y alta temperatura (565 °C).

PROYECTOS FINANCIADOS POR EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y ENERGÍA ALEMÁN (BMWI)

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

DEMONSTRATION OF A SOLAR THERMAL PARABOLIC TROUGH POWER PLANT AND STEAM GENERATION SYSTEM USING MOLTEN SALT AS THE HEAT TRANSFER FLUID (HPS-2)

El uso de sales fundidas como fluidocaloportador tiene importantes ventajas. La temperatura de operación puede incrementarse sustancialmente, hasta los 500°C, y la planta se simplifica considerablemente, al utilizarse el mismo fluido como almacenamiento y como fluido caloportador. Para validar la tecnología e identificar posibles problemas durante la

operación, se construirá un lazo de prueba en Évora (Portugal), en dónde se instalará el colector desarrollado por TSK-FLAGSOL Heliotrough 2.0.

SILICONE FLUID MAINTENANCE AND OPERATION (SIMON)

La finalidad de SIMON es probar la aplicabilidad de nuevos fluidos de transferencia de calor a base de silicio a temperaturas más altas de las que se opera actualmente en centrales termosolares de tecnología cilindro-parabólica y acelerar la introducción en el mercado mediante la reducción de todos los obstáculos que se han identificado. El proyecto constará de ensayos de laboratorio, evaluaciones de incendio y testeos en el lazo de prueba PROMETEO reacondicionado en el proyecto SITEF en la Plataforma Solar de Almería. También se desarrollará un sensor de viscosidad adecuado para estas aplicaciones y temperaturas, así como un concepto de mantenimiento eficiente para separar compuestos como hidrógeno, metano y silanos.

MOLTEN SALT LOOP OPERATION (MSOPERA)

Este proyecto surge por la necesidad de ganar experiencia en la operación de los lazos de un campo solar con sales. Se tratará de ganar experiencia en el sistema de drenaje, mejora del sistema de operación y de los colectores.

MOVING BARRIER THERMOCLINE (MOBACLINE)

Mediante este proyecto se pretende estudiar el empleo de un solo tanque para el almacenamiento de energía en las plantas termosolares.

PROYECTOS FINANCIADOS POR LA UNIÓN EUROPEA (H2020)

COMPETITIVE SOLAR POWER TOWERS (CAPTURE)

El principal objetivo del proyecto CAPTURE es reducir los costes de las centrales termosolares implementando una innovadora configuración de planta. La configuración se basa en varias torres independientes que funcionan con aire a 1100 °C, cada una de ellas acoplada a un ciclo Brayton. El calor residual de estos ciclos se emplea para almacenar energía térmica, que alimentará un ciclo Rankine. Se construirá un prototipo en la Plataforma Solar de Almería para probar la validez del sistema. A lo largo del proyecto, se desarrollarán todos los componentes necesarios para el funcionamiento de la planta: receptor, regeneradores y heliostato.

SOLVING WATER ISSUES FOR CSP (SOLWARIS)

El proyecto SOLWARIS es un proyecto europeo liderado por TSK y en cooperación con otras 13 organizaciones que busca la reducción del consumo de agua en centrales termosolares a través de varias innovaciones en la limpieza de espejos, refrigeración del ciclo de potencia y recuperación de aguas residuales. Con este proyecto, TSK podrá ofrecer soluciones innovadoras a sus clientes para hacer frente a uno de los problemas recurrentes en las nuevas plantas, para seguir consolidándose como líder en el sector termosolar. *www.solwatt.eu* (Nº Exp. 792103)

PROYECTOS FINANCIADOS POR EL GOBIERNO VASCO DENTRO DE LA CONVOCATORIA 2018 DEL PROGRAMA HAZITEK

OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE BIOMASA

El objetivo del proyecto OPTIMAS es la combinación de soluciones complementarias que permitan la construcción de plantas de biomasa optimizadas más robustas, resistentes y con menos necesidad de mantenimiento, más eficaces desde el punto de vista de aprovechamiento de los recursos, y con un menor impacto medioambiental, debido a la valorización de los subproductos generados. Pudiendo ofrecer soluciones integrales más competitivas en plantas de generación de energía por biomasa.

Proyectos ejecutados en 50 países

EXPERIENCIA INTERNACIONAL

El conocimiento adquirido en la gran variedad de proyectos ejecutados en más de 50 países, nos permite adaptarnos a las particularidades técnicas y culturales de cada país y culminar con éxito nuestros proyectos internacionales.

Nuestra estrategia internacional está basada en la estrecha colaboración con empresas locales, lo que nos permite añadir valor para todos los países en los que trabajamos, compaginando tecnología, experiencia y recursos.

AMÉRICA

MÉXICO
CUBA
VENEZUELA
ARGENTINA
CHILE
COLOMBIA
BRASIL
PERÚ
HONDURAS
NICARAGUA
PANAMÁ
EEUU
BOLIVIA
ECUADOR
JAMAICA
GUATEMALA

ASIA

JORDANIA
TURQUÍA
INDIA
IRÁN
ARABIA SAUDÍ
SIRIA
BANGLADESH
EAU

EUROPA

ESPAÑA
FRANCIA
ITALIA
PORTUGAL
GRECIA
POLONIA,
UK
RUMANÍA
HOLANDA
FINLANDIA

ÁFRICA

MARRUECOS
ARGELIA
TÚNEZ
TOGO
COSTA DE MARFIL
EGIPTO
SENEGAL
ANGOLA
LIBIA
SUDÁN
SUDÁFRICA
MOZAMBIQUE
UGANDA

Sistema completo de manejo de azucar en bruto y refinada. Refinería de azúcar. Yambu (Arabia Saudí)

RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

En TSK hemos querido dar un paso más integración de los criterios de responsabilidad social, tanto económicos, ambientales, sociales, de gestión ética, buen gobierno y transparencia, a través del desarrollo e implantación de un Sistema de Gestión basado en la norma IQNET SR10.

Este Sistema nos ayuda a sistematizar, y a integrar con otros sistemas de nuestra organización, los criterios y requisitos que recoge este estándar, así como aquellos otros recogidos en la norma internacional ISO 26000, guía que proporciona la orientación sobre los principios que subyacen en la responsabilidad social, el reconocimiento de la responsabilidad social y la implicación los grupos de interés, la identificación de los riesgos y aspectos materiales, y sobre la forma de integrar un comportamiento socialmente responsable en la organización, haciendo énfasis en la importancia de los resultados y mejoras en el desempeño de la responsabilidad social.

Acciones clave como la identificación, priorización y diálogo avanzado con nuestros Grupos de Interés, la identificación de nuestros riesgos de sostenibilidad, en las aéreas de la ética, la comunidad, el medioambiente o las personas, nos han permitido elaborar una Política, un Código Ético, y Plan de Objetivos y Acciones, coherente y alienado con nuestras prioridades y con las preocupaciones de nuestros grupos de interés, encaminado a mejorar nuestro desempeño social, económico y medioambiental.

ACCIÓN SOCIAL

En TSK tenemos el convencimiento de que el compromiso social es inherente a la actividad empresarial, a la que cabe atribuir en buena medida el creciente nivel de prosperidad y bienestar de la sociedad. Nuestra responsabilidad principal es ser capaces de dar cada día un mejor servicio a nuestros clientes. Esto es lo que nos permite crear valor, generar

empleos de calidad, invertir en investigación y desarrollo e implicarnos en actividades que redunden en beneficio de la sociedad.

Dentro de esta gestión social, destacamos las siguientes actividades:

• Relación con la Comunidad. El director de proyecto es el responsable de mantener un diálogo constante con autoridades y representantes de la comunidad durante la ejecución.

• Impacto social. Aunque los impactos de la compañía son mayoritariamente positivos, TSK analiza la normativa local con el fin de ofrecer los mecanismos de información, reclamación y restauración de impactos sociales negativos.

DONACIONES A ENTIDADES DE ACCIÓN SOCIAL

TSK destina cada año una partida de su presupuesto a donaciones a entidades que promueven proyectos y acciones vinculadas a la educación, la sanidad, la cultura, el deporte y la cooperación internacional.

Entre otras instituciones, TSK apoya a la Fundación Princesa de Asturias, la Fundación Lo que de Verdad Importa, Fundación para la Investigación Biosanitaria del Principado de Asturias (FINBA), Cáritas, Unicef, Cruz Roja y Fundación Instituto de Salud Global para la vacunación infantil.

Durante este año también se ha empezado a colaborar con la Fundación AYM, una organización dedicada a niños y niñas de Haití.

REALIZACIÓN DE PROYECTOS

Dependiendo de las necesidades y expectativas de la comunidad donde nos encontremos, ofrecemos la posibilidad de realizar proyectos de apoyo a la misma.

Durante el pasado año hemos desarrollado un proyecto local para la mejora de la mejora de la comunidad indígena en Ancotanga (Bolivia), situada cerca de Oruro, donde hemos desarrollado una planta fotovoltaica. Se trata de una comunidad con muy pocas viviendas y recursos mínimos, y varios locales abandonados por la migración de la población a las ciudades. TSK instaló un sistema fotovoltaico para el bombeo de agua y así conseguir un sistema de riego eficaz. Este mecanismo también se utilizó para colocar una conexión de suministro de agua de uso doméstico. En esta misma población, hemos empezado a rehabilitar una pequeña escuela abandonada, que se destinará a centro comunitario social además de una pequeña biblioteca.

COLABORACIONES CON OTRAS ENTIDADES

En TSK creemos que también es nuestra responsabilidad apoyar a organizaciones que trabajan para la mejora de la sociedad. En este sentido, apoyamos a aquellos que trabajan en el ámbito cultural, científico, en la cooperación internacional y solidaridad y en el fomento de la actividad empresarial y emprendedora.

- Patrocinio de exposiciones culturales.
- Colaboración con la Universidad de Oviedo.
- Compromiso con la industria asturiana y el desarrollo de la región.
- Colaboración con el Club Asturiano de Calidad, Club Asturiano de Innovación, Femetal, Asociación Asturiana de Empresa Familiar, Ademi, Sercobe y Prodintec.

PATROCINIOS

TSK patrocina desde hace más de doce años el Club Deportivo TSK Roces, con una cantera de más de 500 niños. Además, cada año TSK patrocina diversos eventos y Clubs deportivos, con el fin de fomentar el deporte entre los más jóvenes y los empleados de TSK.

Sede central
Parque Científico y Tecnológico de Gijón
C/ Ada Byron, 220
33203 Gijón - España
Tel. +34 985 13 41 71

Paseo de la Castellana, 149 - 1º izda.
28046 - Madrid
Tel. +34 911 25 02 58

D.L: AS 3286-2008

Parque Científico Tecnológico
Ada Byron, 220
33202 Gijón (ESPAÑA)
Tel. +34 984 495 500

WWW.GRUPOTSK.COM